



# العلوم

كتاب الطالب - المستوى الثالث



الفصل الدراسي الثاني - الجزء الأول

الطبعة التجريبية 2020 - 2021

الاسم: \_\_\_\_\_

الشعبة: \_\_\_\_\_



CAMBRIDGE  
UNIVERSITY PRESS



© وزارة التعليم والتعليم العالي في دولة قطر

يخضع هذا الكتاب لقانون حقوق الطباعة والنشر، ويخضع للاستثناء التشريعي المسموح به قانوناً ولأحكام التراخيص ذات الصلة.

لا يجوز نسخ أي جزء من هذا الكتاب من دون الحصول على الإذن المكتوب من وزارة التعليم والتعليم العالي في دولة قطر. تم تأليف هذا الكتاب وإعداده بالتعاون مع مطبعة جامعة كامبريدج وشركة تكنولوجيا.

الطبعة التجريبية 2020-2021 م



## النشيد الوطني

قَسَمًا بِمَنْ رَفَعَ السَّمَاءَ      قَسَمًا بِمَنْ نَشَرَ الضِّيَاءَ  
قَطْرٌ سَتَبَقَى حُرَّةً      تَسْمُو بِرُوحِ الأَوْفِيَاءِ  
سِيرُوا عَلَى نَهْجِ الأُلَى      وَعَلَى ضِيَاءِ الأَنْبِيَاءِ  
قَطْرٌ بِقَلْبِي سِيرَةٌ      عِزٌّ وَأَمْجَادُ الإِبَاءِ  
قَطْرُ الرَّجَالِ الأَوَّلِينَ      حَمَاتْنَا يَوْمَ النَّدَاءِ  
وَحَمَائِمُ يَوْمَ السَّلَامِ      جَوَارِحُ يَوْمِ الفِدَاءِ





## **المراجعة والتدقيق العلمي والتربوي:**

كلية التربية - جامعة قطر  
خبرات تربوية وأكاديمية من المدارس

## **الإشراف العلمي والتربوي:**

إدارة المناهج الدراسية ومصادر التعلم

## المقدمة

يعدّ كتاب الطّالِب مورداً مثيراً لاهتمام الطّالِب من ضمن سلسلة كتب العلوم لدولة قطر، فهو يستهدف جميع المعارف والمهارات التي يحتاجون إليها للنجاح في منهج مادّة العلوم المطوّر حديثاً في الدّولة والتي تعدّ أساساً للمهارات الحياتيّة وبعض المهارات في الموادّ الأخرى.

وبما أنّنا نهدف إلى أن يكون طّالِبنا مميّزين، نوّد منهم أن يتّسموا بما يأتي:

- البراعة في العمل ضمن فريق.
  - امتلاك الفضول العلميّ عن العالم من حولهم، والقدرة على البحث عن المعلومات وتوثيق مصادرها.
  - القدرة على التّفكير بشكلٍ ناقدٍ وبنّاء.
  - الثّقّة بقدرتهم على اتّباع طريقة الاستقصاء العلميّ، عبر جمع البيانات وتحليلها، وكتابة النّقارير، وإنتاج المخطّطات البيانيّة، واستخلاص الاستنتاجات، ومناقشة مراجعات الزّملاء.
  - الوضوح في تواصلهم مع الآخرين لعرض نتائجهم وأفكارهم.
  - التّمرّس في التّفكير الإبداعيّ.
  - التّمسك باحترام المبادئ الأخلاقيّة والقيم الإنسانيّة.
- يستند المنهج الجديد، وكتاب الطّالِب، إلى خبرات العلماء والمدرّسين الدّوليّين، وذلك في سبيل تحفيز الطّالِب وحثّهم على استكشاف العالم من حولهم.
- يتجسّد في المنهج الجديد العديد من التّوجّهات مثل:
- تطوير المنهج لجميع المستويات الدراسية بطريقة متكاملة، وذلك لتشكيل مجموعة شاملة من المفاهيم العلميّة التي تتوافق مع أعمار الطّالِب، والتي تسهم في إظهار تقدّمهم بوضوح.

- موازنة محتوى المصادر الدراسيّة لتتوافق مع الإطار العامّ للمنهج الوطني القطريّ بغية ضمان حصول الطّلاب على المعارف والمهارات العلميّة وتطوير المواقف (وهو يُعرف بالكفايات) ممّا يجعل أداء الطّلاب يصل إلى الحدّ الأقصى.
- الانطلاق من نقطة محوريّة جديدة قوامها مهارات الاستقصاء العلميّ، ما أسّس للتّنوع الهائل والعدد الكبير للأنشطة بشكلٍ عامّ، وللأنشطة العمليّة وللمشاريع في كتاب الطّالب.
- توزّع المعرفة والأفكار العلميّة المخصّصة لكلّ عام دراسيّ ضمن وحدات من الأحياء والكيمياء والفيزياء، بطريقة متسلسلة مصمّمة لتحقيق التّنوع والتّطور.
- تعدّد الدّروس في كلّ وحدة، بحيث يعالج كلّ درس موضوعاً جديداً، منطلقاً ممّا تمّ اكتسابه في الدّروس السّابقة.
- تميّز الكتب بمحتواها الجديد والمتطور الذي يتضمّن مجموعة واسعة من السياقات والأمثلة المحليّة والعالميّة.
- إتاحة الفرصة للطّلاب، في كلّ درسٍ، للتّحقّق الذاتيّ من معارفهم ولممارسة قدرتهم على حلّ المشكلات.
- احتواء كلّ وحدة على قسم مراجعة للأسئلة والأنشطة التي تمكّن الطّلاب والأهل والمدرّسين من تتبّع التّعلّم والأداء.
- وقد أدرجنا شخصيّة مميّزة في الكتاب وهي الوضيحي، لتكون شعاراً محبّباً للطّلاب تذكّرهم ببعض أقسام الدّروس والوحدات. فتظهر في نهاية كلّ درس عندما يكون على الطّالب تطبيق ما تعلّمه، كما تظهر في نهاية كلّ وحدة لمساعدته على التّحقّق من اكتسابه أهداف الدّرس بشكل جيّد أو إن كان بحاجة إلى التّدرب أكثر أو إعادة تعلّم ما درس.

## ما العلوم؟

العلوم مجموعة من المعارف التي تشمل الحقائق والأشكال والنظريات والأفكار. ولكن العالم الجيّد يفهم أنّ "طريقة العمل" في العلوم أكثر أهميّة من المعرفة التي تحتويها. سوف تساعد هذه المجموعة من كتب العلوم الطّلاب على تقدير جميع هذه الأبعاد واعتمادها ليصبحوا علماء ناجحين. كما أنّ هذا المنهج الدراسي سيعدّ الطّلاب لا "ليدرسوا" العلوم فقط، إنّما ليواجهوا مجموعة واسعة من التّحديات في حياتهم المهنيّة المستقبلية.

## الاستقصاء العلمي



يعزز هذا الكتاب التمرس في نطاق واسع من مهارات الاستقصاء العلمي. وتتضمن الأنشطة أيقونات تعبر عن المهارة التي يكتسبها الطلاب من خلال النشاط.

المهارات والأسئلة المحورية التي تنمّيها	الفئة	الأيقونة
الملاحظة - ماذا أرى عندما أنظر بدقة؟	الملاحظة	
الاختبار - ماذا حدث أثناء التجربة؟		
التحديد - ما الذي أستقصي عنه؟	التصنيف	
الفرز في مجموعات - أي الأشياء متشابه وأيها مختلف؟		
استخدام المعلومات - ما المعلومات التي وجدتتها؟	التحليل	
المناقشة - ما رأي الآخرين بما أطرحه؟		
استخدام نموذج - كيف يمكنني عرض ما وجدت من خلال الرسم أو بناء نموذج؟		
تفسير البيانات - كيف يمكنني مقارنة القياسات التي قمت بها؟		
طرح الأسئلة - كيف يمكنني الحصول على المزيد من المعلومات؟	البحث	
الوصف - كيف يمكنني إخبار الآخرين بما رأيت أو فعلت؟	تقديم تقرير	
المخطّط البياني - كيف يمكنني عرض ما رأيت أو ما فعلت على الآخرين؟		
التواصل - كيف يمكنني التحدث إلى الآخرين والإصغاء إليهم؟		
استخلاص النتائج - كيف أعرف، بناءً على ما وجدت، مدى صحة أفكارتي أو عدمها؟		

المهارات والأسئلة المحورية التي تنمّيها	الفئة	الأيقونة
تمييز الأسئلة العلميّة - متى يكون السؤال علمياً؟	التعلّم والتّخطيط	
التّوقّع - ما الذي قد يحدث؟		
السّلامة الشّخصيّة - كيف يمكنني المحافظة على سلامتي وسلامة زملائي؟		
التّفكّر - ماذا أعرف وماذا أريد أن أتعلّم مجدداً لأعزّز معلوماتي؟		
التّفكّر بالاستقصاءات - ما الذي نجح في الاستقصاء الذي قمت به؟ وما الذي يمكن عمله بشكل أفضل؟		

## أيقونات التّعليمات

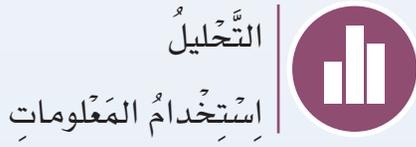
وقد اعتمدنا في هذا الكتاب مجموعة أيقونات مختلفة للتعبير عن التّعليمات التي يحتاج الطلاب إلى اتّباعها.

المعنى	التّعليمات	الأيقونة
ستتمّ مشاهدة شريط مصوّر أو محتوى رقمي عبر هذا الرّابط.	شاهد محتوى رقمياً	
يجب وضع دائرة حول الكلمات أو الصّور أو تظليلها.	ضع دائرة حول	
يجب الإجابة كتابةً أو بالرّسم.	اكتب أو ارسم	
يجب مناقشة بعض الأمور مع الزّملاء.	ناقش	
يجب إنجاز هذا النّشاط في المنزل.	نشاط منزلي	
يجب اتّباع إجراءات الأمن والسّلامة في الأنشطة التي تشمل التّجارب العمليّة	إجراءات الأمن والسّلامة	
يجب الإجابة عن أسئلة تتطابق من حيث الأسلوب والمجالات مع أسئلة اختبار التيمز (الاتّجاهات العالميّة في دراسة الرّياضيّات والعلوم)	سؤال التيمز	

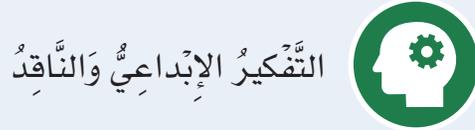
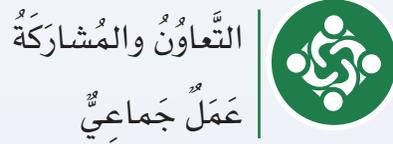


# مِفْتَاحُ الأَيْقُونَاتِ

## أَيْقُونَاتُ مَهَارَاتِ الاسْتِقْصَاءِ العِلْمِيِّ



## أَيْقُونَاتُ الكِفَايَاتِ



## أيقونات أقسام الدرس

مخرجات التعلم



نشاط افتتاحي



مشروع الوحدة



تلميح



ماذا تعلمت؟



أتحقق مما تعلمت



إجراءات الأمان والسلامة



## أيقونات التعليمات

محتوى رقمي



أرسم دائرة



اكتب - أرسم - ألون



أناقش



نشاط منزلي



سؤال التيمز



## مُحتَوَى الكِتَابِ

VI.....	المُقَدِّمَةُ
X.....	مِفْتَاحُ الأَيْقُونَاتِ

### 2 ..... الوَحْدَةُ 4 المَغَانِطُ

4.....	الدَّرْسُ 4.1 ما المِغْنَاطِيْسُ؟
12.....	الدَّرْسُ 4.2 ما سُلُوكُ قُطْبَي المِغْنَاطِيْسِ؟
22.....	الدَّرْسُ 4.3 كَيْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ أُبَيِّنَ مِغْنَاطِيْسِيَّةَ الحَدِيدِ؟
34.....	الدَّرْسُ 4.4 أَيُّ مِنَ المَوَادِّ مِغْنَاطِيْسِيَّةٌ؟
	الدَّرْسُ 4.5 كَيْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ أَسْتَفْصِلَ المَوَادِّ المِغْنَاطِيْسِيَّةَ
44.....	وَعَيَّرَ المِغْنَاطِيْسِيَّةَ؟
54.....	الدَّرْسُ 4.6 كَيْفَ يُفِيدُنَا المِغْنَاطِيْسُ؟
64.....	الدَّرْسُ 4.7 ما اسْتِخْدَامَاتُ المَغَانِطِ الفَائِقَةِ وَمَا مَخاطِرُهَا؟
74.....	الدَّرْسُ 4.8 ماذا أَعْرِفُ عَنِ المَغَانِطِ؟
84.....	ماذا أَسْتَطِيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟ 

## 88 ..... الوَحْدَةُ 5 الصُّخُورُ

الدَّرْسُ 5.1 أَيْنَ تَوْجَدُ الصُّخُورُ عَلَى الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ؟ ..... 90

الدَّرْسُ 5.2 كَيْفَ تَبْدُو الصُّخُورُ الْمُخْتَلِفَةُ؟ ..... 98

الدَّرْسُ 5.3 كَيْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ أَقَارِنَ بَيْنَ الصُّخُورِ الْمُخْتَلِفَةِ؟ ..... 108

الدَّرْسُ 5.4 كَيْفَ تُؤَثِّرُ حَالَةُ الجَوِّ فِي الصُّخُورِ وَكَيْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ أُخْتَبِرَهَا؟ ..... 120

الدَّرْسُ 5.5 لِمَ نَسْتَخْدِمُ الصُّخُورَ؟ ..... 132

الدَّرْسُ 5.6 مَا الَّذِي يَجْعَلُ الصُّخُورَ الْمُخْتَلِفَةَ مُنَاسِبَةً لِلدِّسْتِخْدَامِ؟ ..... 142

الدَّرْسُ 5.7 مَا التُّرْبَةُ؟ ..... 154

الدَّرْسُ 5.8 مَاذَا أَعْرِفُ عَنِ الصُّخُورِ؟ ..... 164

178 ..... مَاذَا أَسْتَطِيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟



182 ..... القاموس

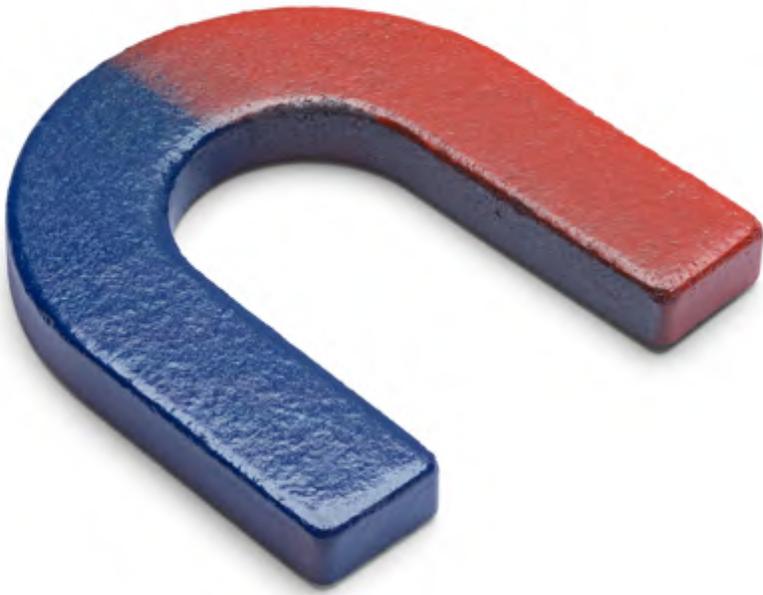
# الْمَغْنِطُ

## الْوَحْدَةُ 4

في نهاية هذه الوحدة سوف:



- P0301.1 أَدَدُ الْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ وَالْقُطْبِ الْجَنُوبِيِّ عَلَى الْمَغْنِطِيسِ.
- P0301.2 اسْتَقْصِي التَّأثيرَ الْمُتَبَادِلَ بَيْنَ أَقْطَابِ الْمَغْنِطِيسِ الْمُتَشَابِهَةِ وَالْمُخْتَلِفَةِ.
- P0301.3 أَوْضِحْ تَأثيرَ الْقُطْبَيْنِ الْمُتَشَابِهَيْنِ وَالْمُخْتَلِفَيْنِ بِاسْتِخْدَامِ الْمُصْطَلَحَيْنِ «تَجاذِبٌ» وَ«تَنافُرٌ».
- P0302.1 اسْتَقْصِي ما يَحْدُثُ عِنْدَ وَضْعِ مِسْمَارٍ مِنَ الْحَدِيدِ بِالْقُرْبِ مِنْ قُطْبِي الْمَغْنِطِيسِ.
- P0302.2 اصِفْ تَأثيرَ دَفْعٍ أَوْ سَحْبٍ مِسْمَارٍ مِنَ الْحَدِيدِ بِالْقُرْبِ مِنْ مَغْنِطِيسٍ.
- P0303.1 اسْتَقْصِي تَأثيرَ قُطْبِي الْمَغْنِطِيسِ فِي مَجْمُوعَةٍ مُتَنَوِّعَةٍ مِنَ الْمَوادِّ؛ الْفِلِزَّاتِ وَاللَّافِلِزَّاتِ.
- P0303.2 اعْرِفْ التَّجاذِبَ وَامْيِزْ بَيْنَ تَنافُرِ الْمادَّةِ وَعَدَمِ انْجذابِها.
- P0303.3 اصْنِفِ الْمَوادِّ، اعْتِمادًا عَلَى الْاسْتِقْصاءِ، إِلى مَغْنِطِيسِيَّةٍ أَوْ غَيْرِ مَغْنِطِيسِيَّةٍ.
- P0304.1 اذْكَرْ أمثلةً عَلَى بَعْضِ اسْتِخْدَاماتِ الْمَغْنِطِيسِ الشَّائِعَةِ فِي الْحياةِ اليَوْمِيَّةِ.
- P0304.2 أَظْهِرْ وَعْيًا بِأخطارِ الْمَغْنِطِ الْمُحْتَمَلَةِ، خَاصَّةً تِلْكَ الْقويَّةِ مِنْها.



## الدَّرْسُ 4.1 ما المِغْنَطِيسُ؟

- أشياءٌ تَعَلَّمْتُهَا: ■ يُمكنُ اسْتِخْدَامُ قُوَى الدَّفْعِ وَالسَّحْبِ لِتَحْرِيكِ الأَشْيَاءِ أَوْ لِإِيقَافِ حَرَكَتِهَا.
- يُؤَثِّرُ اتِّجَاهُ القُوَّةِ فِي الاتِّجَاهِ الَّذِي يَتَحَرَّكُ فِيهِ الشَّيْءُ.

□ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

### في نِهَايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ اسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَحَدُّ اسْتِخْدَامَاتِ المِغْنَطِيسِ فِي المَنْزِلِ وَفِي المَدْرَسَةِ.
- أَعْرِفُ المِغْنَطِيسَ.
- أَحَدُّ القُطْبَيْنِ عَلَى المِغْنَطِيسِ وَأَسْمِيَهُمَا.
- أَحَدُّ أَشْكَالِ المِغْنَطِيسِ المُخْتَلِفَةِ.

### نَشَاطٌ افْتِتَاحِيٌّ



- أَفَكِّرُ فِي المِغْنَطِيسِ. أَيْنَ رَأَيْتَهَا مِنْ قَبْلُ؟ مَا الَّذِي تَقُومُ بِهِ المِغْنَطِيسُ؟ هَلْ أَعْرِفُ مَعْلُومَاتٍ أُخْرَى عَنْهَا؟
- أَتَحَدَّثُ مَعَ زَمِيلِي. نَتَشَارِكُ أَفْكَارَنَا عَنِ المِغْنَطِيسِ.
- يَعْضُ لِي مُعَلِّمِي ثَلَاثَ سَيَّارَاتِ لُعْبَةٍ: إِحْدَاهَا تَعْمَلُ بِالبَطَّارِيَّةِ وَأُخْرَى تَعْمَلُ بِالدَّفْعِ العَادِيِّ وَالثَّالِثَةُ بِالجَذْبِ المِغْنَطِيسِيِّ. هَلْ يُمكنُنِي أَنْ أَحَدِّدَ كَيْفَ تَعْمَلُ كُلُّ سَيَّارَةٍ؟

### مُفْرَدَاتٌ أَتَعَلَّمُهَا

South pole	قُطْبُ جَنُوبِيٌّ	Magnet	مِغْنَطِيسٌ
North pole	قُطْبُ شَمَالِيٌّ	Magnetic material	مَادَّةٌ مِغْنَطِيسِيَّةٌ
Magnetic force	القُوَّةُ المِغْنَطِيسِيَّةُ	Pole	قُطْبٌ

## النشاط 1

### ما استخدامات المغناطيس في المنزل والمدرس؟

أَتَجَوَّلُ مَعَ زَمِيلِي فِي مَعْرِضِ الصُّورِ كَيْ أُلَاحِظَ صُورًا لِلْمَغْنِطِ فِي الْمَنْزِلِ وَفِي الْمَدْرَسَةِ.  
1 أُلَاحِظُ الصُّورَ الْمُعَلَّقَةَ عَلَى جِدَارِ الصَّفِّ وَأُحَدِّدُ كَيْفَ يَتِمُّ اسْتِخْدَامُ الْمَغْنِطِ فِيهَا.



2 أَكْمِلُ الْجُمْلَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ.

يَتِمُّ اسْتِخْدَامُ الْمَغْنِطِ فِي الْمَنْزِلِ فِي .....

يَتِمُّ اسْتِخْدَامُ الْمَغْنِطِ فِي الْمَدْرَسَةِ فِي .....

لِلْمَغْنِطِ الْعَدِيدُ مِنَ الْاسْتِخْدَامَاتِ فِي الْمَنْزِلِ وَفِي الْمَدْرَسَةِ. عَلَى سَبِيلِ الْمَثَالِ، تُسْتَعْمَلُ الْمَغْنِطُ لِإِغْلَاقِ أَبْوَابِ الْخَزَائِنِ وَأَبْوَابِ الثَّلَاجَاتِ. كَمَا تُوجَدُ الْمَغْنِطُ فِي الدُّمَى وَالْأَلْعَابِ وَالْأَلْوِاحِ الْبَيْضَاءِ الْمَغْنِطِيَّةِ وَالْحَوَاسِيِبِ.

### استخدامات المغناطيس



لِلْمَغْنِطِ الْعَدِيدُ مِنَ الْاسْتِخْدَامَاتِ. عَلَى سَبِيلِ الْمَثَالِ، تَحْتَوِي الْبَوْصَلَةُ الَّتِي تُسْتَعْمَلُ لِتَحْدِيدِ قِبْلَةِ الصَّلَاةِ عَلَى مَغْنِطِيْسٍ.

تَحْتَوِي الْبَوْصَلَةُ عَلَى إِبْرَةٍ مُمَغْنَطَةٍ. عِنْدَمَا يَتِمُّ حَمْلُ الْبَوْصَلَةِ بِشَكْلِ مُسَطَّحٍ، فَإِنَّ إِبْرَتَهَا تُشِيرُ إِلَى الْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ الْمَغْنِطِيِّ لِلْكَرَةِ الْأَرْضِيَّةِ.

## النشاط 2

### ما المغناطيس؟



سأحتاج إلى:

- مغناطيس
- مسطرة خشبية أو بلاستيكية
- مشبك ورق فولاذي
- مسمار حديدي

أستقصي في هذا النشاط ماهية المغناطيس وكيفية سلوكه.

لا ألمس طرف المسمار الحاد.



1 أحمّل المغناطيس. ألاحظ المغناطيس وأصف ما أراه.



ما الذي أراه؟ أصف المغناطيس.

المغناطيس

تتخطم المغناطيس بسهولة. لذا لا أسقطها على الأرض أو أطرقها بقوة.



2 أحمّل المغناطيس بالقرب من مسطرة خشبية أو بلاستيكية. ما الذي يحدث؟

3 أحمّل المغناطيس بالقرب من بعض الأوراق. ما الذي يحدث؟

4 أحمّل المغناطيس بالقرب من مشبك ورق فولاذي. ما الذي يحدث؟

يَخْتَلِفُ طَرَفَا المَغْنَاتِيسِ بَعْضُهُمَا عَنِ بَعْضٍ.  
يُسَمَّى طَرَفُ المَغْنَاتِيسِ قُطْبًا. يَخْتَلِفُ قُطْبَا المَغْنَاتِيسِ بَعْضُهُمَا عَنِ بَعْضٍ. يُسَمَّى  
أَحَدُهُمَا القُطْبَ الجَنُوبِيَّ وَيُرْمَزُ إِلَيْهِ بِالرَّمْزِ «S». يُسَمَّى القُطْبُ الأُخْرُ القُطْبَ الشَّمَالِيَّ  
وَيُرْمَزُ إِلَيْهِ بِالرَّمْزِ «N».  
يُمْكِنُ لِلْمَغْنَاتِيسِ أَنْ يَسْحَبَ بَعْضُ المَوَادِّ بِاتِّجَاهِهِ كَمِشْبَكِ وِرْقِ فَوَلَادِيٍّ.

## المَغَانِطُ وَالْأَقْطَابُ

يُصْنَعُ المَغْنَاتِيسُ مِنَ الحَدِيدِ.  
يُمْكِنُ لِلْمَغْنَاتِيسِ أَنْ يَجْذِبَ بَعْضَ المَوَادِّ بِاتِّجَاهِهِ. تُسَمَّى قُوَّةُ جَذْبِ المَغْنَاتِيسِ  
القُوَّةَ المَغْنَاتِيسِيَّةَ.

## النَّشَاطُ 3

### هَلْ لِجَمِيعِ المَغَانِطِ الشَّكْلُ نَفْسُهُ؟

أَلَا حِظُّ مَغَانِطٍ بِأَشْكَالٍ مُخْتَلِفَةٍ.

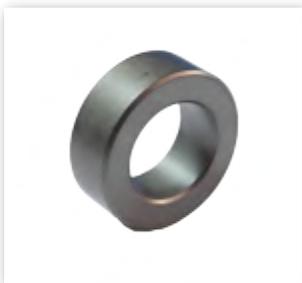
أَحْرِصْ عَلَى عَدَمِ إِسْقَاطِ المَغَانِطِ عَلَى الأَرْضِ وَأَسْتَخْدِمْهَا بِعِنَايَةٍ.



1 أَلَا حِظُّ مَغَانِطٍ بِأَشْكَالٍ مُخْتَلِفَةٍ.



1



مَغْنَاتِيسُ حَلَقِيَّةٌ



مَغْنَاتِيسُ حُدُودَ  
الْفَرَسِ



مَغْنَاتِيسُ مُكَعَّبٌ



مَغْنَاتِيسُ القَضِيبِ

2 أَصِفُ لِرْمَلَاتِي فِي الْمَجْمُوعَةِ أَشْكَالَ الْمَغْنِطِ.

3 إِيَّامَ يُشِيرُ الرَّمْزُ «N» عَلَى الْمَغْنِطِيسِ؟

4 إِيَّامَ يُشِيرُ الرَّمْزُ «S» عَلَى الْمَغْنِطِيسِ؟

تُوجَدُ أَشْكَالٌ مُخْتَلِفَةٌ لِلْمَغْنِطِيسِ: مُكَعَّبٌ وَحَدُودُ الْفَرَسِ وَقَضِيبٌ وَحَلَقِيٌّ.

## الْمَوَادُّ الْمَغْنِطِيسِيَّةُ

لِلْمَغْنِطِيسِ قُوَّةٌ تَجْدُبُ بَعْضَ الْأَشْيَاءِ بِاتِّجَاهِهِ. تُسَمَّى الْمَوَادُّ الَّتِي تَتَجَدَّبُ إِلَى الْمَغْنِطِيسِ الْمَوَادُّ الْمَغْنِطِيسِيَّةَ.

## مَاذَا تَعَلَّمْتُمْ؟

- يُسَمَّى طَرَفُ الْمَغْنِطِيسِ الْقُطْبَ.
- يَخْتَلِفُ قُطْبَا الْمَغْنِطِيسِ بَعْضُهُمَا عَنْ بَعْضٍ.
- يُسَمَّى أَحَدُ قُطْبِي الْمَغْنِطِيسِ الْقُطْبَ الْجَنُوبِيِّ وَيُرْمَزُ لَهُ بِالرَّمْزِ «S».
- يُسَمَّى قُطْبُ الْمَغْنِطِيسِ الْآخَرَ الْقُطْبَ الشَّمَالِيِّ وَيُرْمَزُ لَهُ بِالرَّمْزِ «N».
- لِلْمَغْنِطِ أَشْكَالٌ مُخْتَلِفَةٌ مِثْلُ: الْمُكَعَّبِ، الْأُسْطُوَانِيِّ، الْحَلَقِيِّ، حَدُودِ الْفَرَسِ.



## أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ.

\* 1 ما شَكْلُ المِغْنَابِطِيسِ المُبَيَّنِّ فِي الصُّورَةِ؟ 



( أ ) مُكْعَبٌ

( ب ) حَلْقِيٌّ

( ج ) حَدَوَةُ الفَرَسِ

( د ) قَضِيبٌ

\* 2 أَيُّ مِّنْ هَذِهِ الأَشْيَاءِ سَيَنْجَذِبُ بِأَتْجَاهِ المِغْنَابِطِيسِ؟ 

( أ ) مِسْطَرَةٌ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ

( ب ) وَرَقَةٌ

( ج ) قَلَمٌ خَشَبِيٌّ

( د ) مِفْتَاحٌ حَدِيدِيٌّ

3 \*  تتحرك القطعة النقيديّة باتجاه المغناطيس. أي من هذه العبارات عن القطعة النقيديّة صحيحة؟

(أ) إنّ القطعة النقيديّة هي مغناطيس.

(ب) للقطعة النقيديّة قطب شماليّ وقطب جنوبيّ.

(ج) إنّ القطعة النقيديّة مغناطيسيّة.

(د) إنّ القطعة النقيديّة غير مغناطيسيّة.

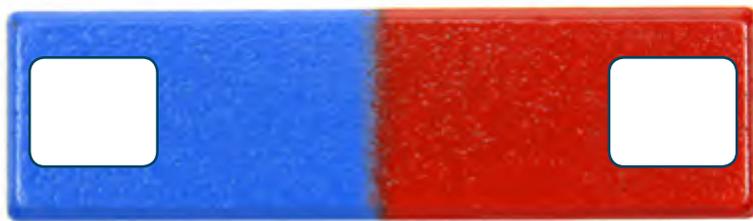
4  أُعدّد ثلاثة استخدامات للمغانط.

1

2

3

5  ألاحظ المغناطيس أدناه. أدون رمز كل قطب من قطبي المغناطيس.



6 \*  لَدَيَّ بَعْضُ الصُّوفِ وَوَرَقَةٌ وَمِلْعَقَةٌ فُولَازِيَّةٌ وَقِطْعَةٌ مِنَ الْحَدِيدِ. لَا يَقْتَرِبُ الصُّوفُ وَالْوَرَقُ مِنْ قِطْعَةِ الْحَدِيدِ عِنْدَ وَضْعِهِمَا بِالْقُرْبِ مِنْهَا، بَيْنَمَا تَقْتَرِبُ الْمِلْعَقَةُ الْفُولَازِيَّةُ مِنْهَا.

ما الدَّلَالَةُ الَّتِي يَحْمِلُهَا هَذَا الْأَمْرُ حَوْلَ كُلِّ مِنَ الصُّوفِ وَالْوَرَقِ وَالْمِلْعَقَةِ الْفُولَازِيَّةِ وَقِطْعَةِ الْحَدِيدِ؟

.....

.....

.....

### نَشَاطٌ مَنزِلِيٌّ



7  أُعِدُّ مَطْوِيَّةَ مَعْلُومَاتٍ عَنِ الْمَغَانِطِ. يَنْبَغِي أَنْ تَتَّضَمَّنَ مَطْوِيَّتِي الْآتِي:

- اسْتَخْدَامَاتِ الْمَغَانِطِ الْمُخْتَلِفَةِ خَارِجَ الْمَنْزِلِ وَدَاخِلَهُ.
- صُورًا أَوْ رَسْمًا لِلأَشْيَاءِ الَّتِي تَتَّجِدُّ إِلَى الْمَغْنِاطِ فِي مَنْزِلِي وَالأَشْيَاءِ الَّتِي لَا تَتَّجِدُّ إِلَيْهِ.

## ما سلوكُ قُطْبَيِ المِغْناطِيسِ؟

### الدَّرْسُ 4.2

- أشياءٌ تَعَلَّمْتُهَا: ■ يَتِمُّ اسْتِخْدَامُ المِغْناطِ فِي العَدِيدِ مِنَ الأَشْيَاءِ فِي الحَيَاةِ اليَوْمِيَّةِ.
- يُسَمَّى طَرَفُ المِغْناطِيسِ قُطْبًا. يُسَمَّى أَحَدُهُمَا القُطْبَ الجَنُوبِيَّ (S) وَيُسَمَّى القُطْبَ الأَخْرَ القُطْبَ الشَّمَالِيَّ (N).
- يَخْتَلِفُ القُطْبُ الشَّمَالِيُّ عَنِ القُطْبِ الجَنُوبِيِّ.
- تَوْجَدُ أَشْكَالٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنَ المِغْناطِ مِثْلَ المُكْعَبِ والأُسْطُوَانِيِّ وَالْحَلَقِيِّ وَحَدَوَّةِ الفَرَسِ.

أَعْرِفُهَا جَيِّدًا       أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا       أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

### في نِهَايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ اسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَشْرَحَ مَا يَحْدُثُ عِنْدَ وَضْعِ قُطْبِيِ مِغْناطِيسَيْنِ مُخْتَلِفَيْنِ جَنبًا إِلَى جَنبٍ.
- أَشْرَحَ مَا يَحْدُثُ عِنْدَ وَضْعِ قُطْبِيِ مِغْناطِيسَيْنِ مُتَشَابِهَيْنِ جَنبًا إِلَى جَنبٍ.
- أَحَدَدَ القُطْبِ الشَّمَالِيِّ وَالقُطْبِ الجَنُوبِيِّ عَلَى مِغْناطِيسٍ مِنْ خِلالِ تَقْرِيْبِ مِغْناطِيسٍ آخَرَ مِنْهُ.

## نَشَاطُ افْتِتَاحِي



- أَلَا حَظُّ صُورَ بَعْضِ الْأَشْيَاءِ.
- أُصَنِّفُ هَذِهِ الْأَشْيَاءَ إِلَى أَشْيَاءٍ تَسْتُخْدِمُ المَغْنِطَ وَأَشْيَاءَ لَا تَسْتُخْدِمُ المَغْنِطَ.



- أَشَارِكُ أَفْكَارِي مَعَ مَجْمُوعَتِي. أُصَنِّفُ الْأَشْيَاءَ فِي المَجْمُوعَتَيْنِ: أَشْيَاءُ تَسْتُخْدِمُ المَغْنِطَ وَأَشْيَاءَ لَا تَسْتُخْدِمُ المَغْنِطَ.



## مُفْرَدَاتُ اتَّعَلَّمْهَا



Attract

يَتَجَادَبُ

Repel

يَتَنَافَرُ

## النشاط 1

### ما سلوكُ قُطْبَي المِغْناطِيسِ؟

أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي فِي هَذَا النِّشَاطِ لِأَسْتَقْصِي سُلُوكَ المِغْنَانِطِ.



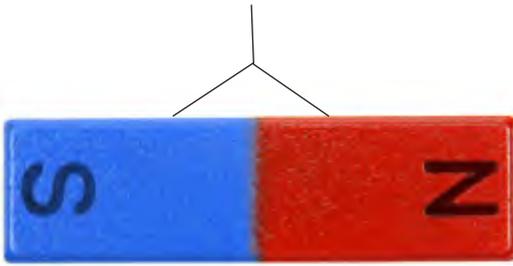
سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- مِغْنَاتِيسٍ مُعَلَّقٍ بِخَيْطٍ
- مِغْنَاتِيسَيْنِ

أَحْرِضْ عَلَى عَدَمِ إِسْقَاطِ المِغْنَانِطِ عَلَى الأَرْضِ وَأَسْتَخْدِمْهَا بِعِنَايَةٍ.



1 أَلَاحِظُ مَا يَحْدُثُ عِنْدَمَا يَقُومُ المُعَلِّمُ بِتَقْرِيْبِ قُطْبَي المِغْنَاتِيسِ بَعْضِهِمَا مِنْ بَعْضٍ.



المِغْنَانِطُ

2 أَسْتَقْصِي قُطْبَي المِغْنَاتِيسَيْنِ مَعَ زَمِيلِي كَيْ أَلَاحِظَ كَيْفِيَّةَ سُلُوكِهِمَا.

3 أَضَعُ المِغْنَاتِيسَيْنِ عَلَى الطَّائِلَةِ.

4 أَقُومُ بِتَقْرِيْبِ القُطْبِ الشَّمَالِيِّ (N) لِأَحَدِ المِغْنَاتِيسَيْنِ مِنَ القُطْبِ الجَنُوبِيِّ (S) لِلْمِغْنَاتِيسِ الأَخَرِ.



الوَحْدَةُ 4 : المَغْنِطُ

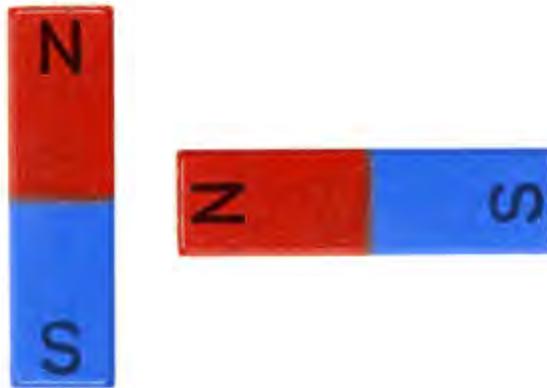
5 أقومُ بِتَقْرِيْبِ القُطْبِيْنِ الشَّمَالِيَيْنِ (N) بَعْضِهِمَا مِنْ بَعْضٍ.



6 أقومُ بِتَقْرِيْبِ القُطْبِيْنِ الجَنُوبِيَيْنِ (S) بَعْضِهِمَا مِنْ بَعْضٍ.



7 أضعُ القُطْبَ الشَّمَالِيَّ (N) لِأَحَدِ المِغْنِطِيْسِيْنِ بِالقُرْبِ مِنْ مُنْتَصَفِ المِغْنِطِيْسِ الأُخْرِ.



8 أضعُ القُطْبَ الجَنُوبِيَّ (S) لِأَحَدِ المِغْنِطِيْسِيْنِ بِالقُرْبِ مِنْ مُنْتَصَفِ المِغْنِطِيْسِ الأُخْرِ.

9 أسجِّلُ نَتَائِجِي فِي الجَدْوَلِ.

وَضْعِيَّةُ المِغْنِطِيْسِيْنِ	مَا الَّذِي يَحْدُثُ؟
N-S	
N-N	
S-S	
N بِالقُرْبِ مِنْ المُنْتَصَفِ	
S بِالقُرْبِ مِنْ المُنْتَصَفِ	

ما الذي ألاحظه؟ هل هناك نمط معين؟

أي أقطاب تقترب من بعضها عندما يتم وضعها جنباً إلى جنب؟

أي أقطاب تبتعد عن بعضها عندما يتم وضعها جنباً إلى جنب؟

يدلني ذلك على أن قطبي المغناطيس متشابهين / مختلفين.  
أين تكون قوة المغناطيس أكبر؟ أشرح كيف أعرف ذلك.

يتجاذب القطب الشمالي (N) والقطب الجنوبي (S).  
يتنافر القطب الشمالي (N) والقطب الشمالي (N).  
يتنافر القطب الجنوبي (S) والقطب الجنوبي (S).  
تتركز قوة المغناطيس عند قطبيه.

## التجاذب والتنافر

يتجاذب القطب الشمالي والقطب الجنوبي. إن قوة كل مغناطيس تجعله يقترب من المغناطيس الآخر.

يتنافر القطب الشمالي والقطب الشمالي. إن قوة كل مغناطيس تجعله يبتعد عن المغناطيس الآخر. كذلك يتنافر القطب الجنوبي والقطب الجنوبي؛ أي أن الأقطاب المتشابهة تتنافر.

تتركز قوة المغناطيس عند قطبيه.

## النَّشَاطُ 2

### هَلْ لِلْقُطْبَيْنِ الشَّمَالِيِّ وَالْجَنُوبِيِّ الْقُوَّةُ نَفْسُهَا؟

أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي فِي هَذَا النَّشَاطِ لِأَسْتَقْصِي إِنْ كَانَتْ لِقُطْبِي المَغْنِطِيسِ الْقُوَّةُ نَفْسُهَا.



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- مَغْنِطِيسٍ
- مَشَابِكِ وَرَقٍ فُولَازِيَّةٍ
- مِسْطَرَّةٍ

أَحْرِصُ عَلَى عَدَمِ إِسْقَاطِ المَغْنِطِ عَلَى الأَرْضِ وَأَسْتَخْدِمُهَا بِعِنَايَةٍ.



1 أتَوَقَّعُ مَا سَأَتَوَصَّلُ إِلَيْهِ. أَكْمِلُ الجُمْلَةَ الآتِيَةَ.

أَعْتَقِدُ أَنَّ لِقُطْبِي المَغْنِطِيسِ الْقُوَّةَ نَفْسُهَا/قُوَّتَيْنِ مُخْتَلِفَتَيْنِ.

2 أَقْرِبُ القُطْبَ الشَّمَالِيَّ مَسَافَةَ 10 cm مِنْ مَشَابِكِ وَرَقٍ فُولَازِيَّةٍ. أَسْتَخْدِمُ المِسْطَرَّةَ لِأَحْدَدَ المَسَافَةَ.

3 أَعِدُّ المَشَابِكِ الوَرَقِيَّةَ الفُولَازِيَّةَ الَّتِي يُمَكِّنُ لِلْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ أَنْ يَجْذِبَهَا.

4 أَقْرِبُ القُطْبَ الجَنُوبِيَّ مَسَافَةَ 10 cm مِنْ مَشَابِكِ وَرَقٍ فُولَازِيَّةٍ. أَسْتَخْدِمُ المِسْطَرَّةَ لِأَحْدَدَ المَسَافَةَ.

5 أَعِدُّ المَشَابِكِ الوَرَقِيَّةَ الفُولَازِيَّةَ الَّتِي يُمَكِّنُ لِلْقُطْبِ الجَنُوبِيِّ أَنْ يَجْذِبَهَا.

6 أَسْجَلُ نَتَائِجِي فِي الجَدْوَلِ.

القُطْبُ	عَدَدُ المَشَابِكِ الوَرَقِيَّةِ الفُولَازِيَّةِ الَّتِي انْجَذَبَتْ نَحْوَ القُطْبِ
القُطْبُ الشَّمَالِيُّ	
القُطْبُ الجَنُوبِيُّ	

تَوَصَّلْتُ إِلَى أَنَّ لِقُطْبِي المَغْنِطِيسِ

لِقُطْبِي المَغْنِطِيسِ الْقُوَّةُ نَفْسُهَا.

### النشاط 3

## هل يتشابه سلوك جميع المغناطيس؟

استقصي إن كان سلوك المغناطيس ذات الأشكال المختلفة مماثلاً لسلوك مغناطيس القضيب.

أحرص على عدم إسقاط المغناطيس على الأرض وأستخدمها بعناية.



1 استقصي إن كان لكل شكل من أشكال المغناطيس المختلفة قطب شمالي وقطب جنوبي.



2 أدون اسم كل شكل من أشكال المغناطيس تحت صورته.

2



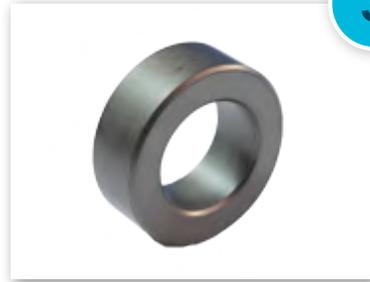
1



4



3



أَشْرَحُ كَيْفَ اسْتَقْصَيْتُ سُلُوكَ الْمَغْنِطِ ذَاتَ الْأَشْكَالِ الْمُخْتَلِفَةِ.

تَوَصَّلْتُ إِلَى أَنَّ

لِجَمِيعِ الْمَغْنِطِ قُطْبَانِ أَحَدُهُمَا شِمَالِيٌّ وَالْآخَرُ جَنُوبِيٌّ. قَدْ يَصْعَبُ تَحْدِيدُ الْقُطْبَيْنِ الشَّمَالِيِّ وَالْجَنُوبِيِّ لِبَعْضِ الْمَغْنِطِ بِسَبَبِ شَكْلِهَا.

#### النَّشَاطُ 4

كَيْفَ يُمَكِّنُنِي أَنْ أُحَدِّدَ قُطْبِي مِغْنِاطِيْسٍ مَجْهُولِ الْقُطْبَيْنِ؟

أَعْمَلُ ضِمْنَ مَجْمُوعَتِي لِأَقُومَ بَعْضَ ذَهْنِيِّ لِأَفْكَارِي حَوْلَ كَيْفِيَّةِ تَحْدِيدِ قُطْبِي مِغْنِاطِيْسٍ مَجْهُولِ الْقُطْبَيْنِ.



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- مِغْنِاطِيْسٍ
- مِغْنِاطِيْسٍ يُعْطِي شَرِيْطَ عَازِلٍ قُطْبِيَّه

1 نُنَاقِشُ جَمِيعَ الْأَفْكَارِ وَنَتَّفِقُ عَلَى كَيْفِيَّةِ تَحْدِيدِ قُطْبِي مِغْنِاطِيْسٍ مَجْهُولِ الْقُطْبَيْنِ.

2 أَطْبِقُ الْخُطَّةَ الَّتِي اتَّفَقْتُ أَنَا وَزَمِيلِي عَلَيْهَا وَأُحَدِّدُ قُطْبِي الْمِغْنِاطِيْسِ الْمَجْهُولِ الْقُطْبَيْنِ.

3 أُرِيْلُ الشَّرِيْطَ الْعَازِلَ عَن قُطْبِي الْمِغْنِاطِيْسِ لِأَتَأَكَّدَ مِنْ صِحَّةِ إِجَابَتِي.

مَا الَّذِي قُمَّتُ بِهِ؟

هَلْ قُمْتُ بِتَحْدِيدِ قُطْبِي الْمَغْنَطِيسِ بِشَكْلِ صَحِيحٍ مُسْتَعِينًا بِمَعْرِفَتِي بِسُلُوكِ الْقُطْبَيْنِ؟

يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُ مَغْنَطِيسِ مَعْلُومِ الْقُطْبَيْنِ لِتَحْدِيدِ قُطْبِي مَغْنَطِيسِ مَجْهُولِ الْقُطْبَيْنِ.  
إِنَّ طَرَفَ الْمَغْنَطِيسِ الْمَجْهُولِ الْقُطْبَيْنِ الَّذِي يَتَنَافَرُ مَعَ الْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ لِلْمَغْنَطِيسِ  
الْمَعْلُومِ الْقُطْبَيْنِ هُوَ قُطْبُهُ الشَّمَالِيُّ.

## مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- تَتَنَافَرُ الْأَقْطَابُ الْمُتَشَابِهَةُ. عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، سَيَتَنَافَرُ قُطْبَانِ شَمَالِيَّانِ.
- تَتَجَادَبُ الْأَقْطَابُ الْمُخْتَلِفَةُ. عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، سَيَتَجَادَبُ الْقُطْبُ الشَّمَالِيُّ لِمَغْنَطِيسٍ  
وَالْقُطْبُ الْجَنُوبِيُّ لِمَغْنَطِيسٍ آخَرَ.
- يَسْتُخْدَمُ الْمَغْنَطِيسُ الْمُحَدَّدُ الْقُطْبَيْنِ لِتَحْدِيدِ قُطْبِي مَغْنَطِيسٍ آخَرَ غَيْرِ مُحَدَّدِ  
الْقُطْبَيْنِ.



## أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ.

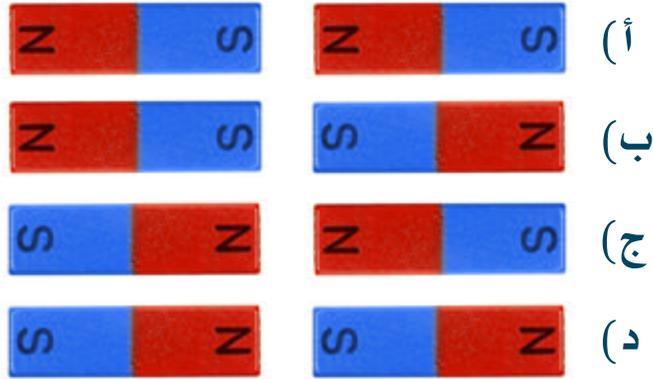
\* 1 ما اسْمُ الْقُوَّةِ الَّتِي يَمْتَلِكُهَا الْمَغْنَطِيسُ؟

- (أ) قُوَّةُ التَّجَادُبِ  
(ب) قُوَّةُ التَّنَافُرِ  
(ج) الْقُوَّةُ الْمَغْنَطِيسِيَّةُ  
(د) قُوَّةُ الْمَغْنَطِيسِ

2 أَخْتَارُ الْإِخْتِيَارَاتِ لِأَكُونَ جَمَلًا صَحِيحَةً.

- عِنْدَمَا يَقْتَرِبُ مَغْنَطِيسَانِ بَعْضُهُمَا مِنْ بَعْضٍ فَإِنَّهُمَا يَتَنَافَرَانِ/يَتَجَادَبَانِ.  
إِنَّ الْقُطْبَيْنِ اللَّذَيْنِ يَتَوَاجِهَانِ هُمَا قُطْبُ شَمَالِيٍّ وَقُطْبُ جَنُوبِيٍّ / قُطْبَانِ مُتَشَابِهَانِ.
- عِنْدَمَا يَبْتَعِدُ مَغْنَطِيسَانِ بَعْضُهُمَا عَنِ بَعْضٍ فَإِنَّهُمَا يَتَنَافَرَانِ/يَتَجَادَبَانِ.  
إِنَّ الْقُطْبَيْنِ اللَّذَيْنِ يَتَوَاجِهَانِ هُمَا قُطْبُ شَمَالِيٍّ وَقُطْبُ جَنُوبِيٍّ / قُطْبَانِ مُتَشَابِهَانِ.

\* 3 أيُّ مِنْ أَزْوَاجِ المَغْنِطِ سَتَتَجاذَبُ؟ اأْخْتارُ كُلَّ الإِجاباتِ الصَّحِيحَةِ.



\* 4 ما الَّذي سَيَحْدُثُ عِنْدَما تَقُومُ بِتَقْرِيْبِ مِغْناطِيسِ القُضِيبِ مِنْ مِغْناطِيسِ حَدَوَةِ الفَرَسِ؟

- (أ) سَيَتَنافَرُ المِغْناطِيسانِ.  
 (ب) لَنْ يَتَحَرَّكَ المِغْناطِيسانِ.  
 (ج) سَيَجْذِبُ القُطْبُ الشَّمالِيُّ لِكُلِّ مِغْناطِيسِ القُطْبِ الجَنُوبِيِّ لِلِمِغْناطِيسِ الأَخرِ.  
 (د) سَيَتَجاذَبُ القُطبانِ الشَّمالِيانِ وَسَيَتَجاذَبُ القُطبانِ الجَنُوبِيانِ.

\* 5 أَشْرَحُ كَيْفَ يُمَكِّنِي أَنْ أَحدِّدَ قُطْبِي مِغْناطِيسِ مَجْهولِ القُطْبِيْنَ بِاسْتِخْدامِ المِغْناطِيسِ المُبَيِّنِ فِي الصُّورَةِ.



.....

.....

.....

### نشاط منزلي

\* 6 تُسْتَخْدمُ المَغْنِطُ لِإِبْقاءِ أَبْوابِ الخِزانَةِ مُغلَقَةً. أَشْرَحُ ما يُمَكِّنُ أَنْ يَحْدُثَ إِذا كانَ القُطْبُ الجَنُوبِيُّ لِأَحَدِ المَغْنِطِ عَلى بابِ الخِزانَةِ مُوجَّهاً بِاتِّجاهِ القُطْبِ الجَنُوبِيِّ لِِمِغْناطِيسِ آخَرَ مُوجودِ عَلى إِطارِ بابِ الخِزانَةِ.

# كَيْفَ اسْتَطِيعُ أَنْ أُبَيِّنَ مِغْنَابِيسِيَّةَ الْحَدِيدِ؟

## الدَّرْسُ 4.3

- أَشْيَاءُ تَعَلَّمْتُهَا: ■ تَتَنَافَرُ الْأَقْطَابُ الْمُتَشَابِهَةُ.
- تَتَجَاذِبُ الْأَقْطَابُ الْمُخْتَلِفَةُ.
- يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُ مِغْنَابِيسِ مَعْلُومِ الْقُطْبَيْنِ لِتَحْدِيدِ قُطْبِي مِغْنَابِيسِ مَجْهُولِ الْقُطْبَيْنِ.

□ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

### في نهاية هذا الدرس سوف أستطيع أن:

- أَصِفَ كَيْفَ أُبَيِّنُ مِغْنَابِيسِيَّةَ الْحَدِيدِ.
- أُحَدِّدُ الْمَوَادَّ الَّتِي يُمَكِّنُ لِلْقُوَّةِ الْمِغْنَابِيسِيَّةِ أَنْ تَمُرَّ مِنْ خِلَالِهَا.

### نشاط افتتاحي

- أَلْعَبُ مَعَ زَمِيلِي بَعْضِ الْأَحْرُفِ الْمِغْنَابِيسِيَّةِ. نُعَلِّقُهَا عَلَى الْجِدَارِ وَعَلَى السَّبَّوْرَةِ الْبَيْضَاءِ وَعَلَى الْبَابِ وَعَلَى النَّافِذَةِ.



- أَفَكِّرُ: لِمَاذَا لَا تَسْقُطُ الْمِغْنَابِيسُ عَلَى الْأَرْضِ عِنْدَ تَعْلِيقِهَا عَلَى بَعْضِ الْأَشْيَاءِ وَتَسْقُطُ عَنْ بَعْضِهَا الْآخَرَ؟
- أَشَارِكُ أَفْكَارِي مَعَ زَمِيلِي.
- نَخْبِرُ الْمُعَلِّمَ أَفْكَارَنَا.

## النشاط 1

### هل المسامير الحديدية مغناطيسية؟



سأحتاج إلى:

- مغناطيس حذوة الفرس
- مسامير حديدية كبيرة
- مسطرة

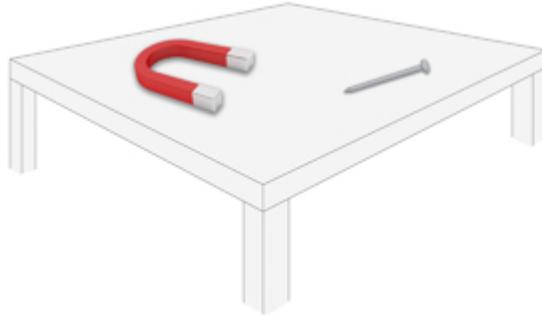
سأختبر إن كان المسامير الحديدية مادة مغناطيسية.

لا ألمس طرف المسامير الحديدية الحادة.



1 أتوقع كيف سيتأثر المسامير بالمغناطيس.

2 أضع مغناطيس حذوة الفرس على الطاولة بشكل مسطح.



3 أضع المسامير الحديدية على مسافة تبعد 30 cm عن قطبي المغناطيس.

4 أقرب المغناطيس ببطء من المسامير.

5 أصف ما يحدث للمسامير.

6 أذكر ما استنتجته عن المسامير الحديدية.

ينجذب الحديد نحو المغناطيس.

## النشاط 2

### كَيْفَ تُؤَثِّرُ الْمَسَافَةُ مِنَ الْمِغْنَاطِيْسِ فِي الْقُوَّةِ الْمِغْنَاطِيْسِيَّةِ؟

أَعْمَلُ ضَمْنَ مَجْمُوعَتِي لِأَخْطُطَ وَأَسْتَقْصِي إِلَى أَيِّ مَسَافَةٍ يَسْتَمِرُّ تَأْثِيرُ الْقُوَّةِ الْمِغْنَاطِيْسِيَّةِ. أَخْتَبِرُ قُطْبِي الْمِغْنَاطِيْسِ الشَّمَالِيَّ وَالْجَنُوبِيَّ.



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- مِغْنَاطِيْسِ الْقَضِيْبِ
- مِسْمَارِ حَدِيدِيٍّ
- مِسْطَرَّةَ 30 cm

أَحْرِصُ عَلَى عَدَمِ إِسْقَاطِ الْمَغْنَانِطِ عَلَى الْأَرْضِ وَأَسْتَخْدِمُهَا بِعِنَايَةٍ. أَتَوَخَّى الْحَذَرَ بَعْدَمِ لَمَسِ طَرَفِ الْمِسْمَارِ الْحَدِيدِيِّ الْحَادِّ.



1 أَعْمَلُ ضَمْنَ مَجْمُوعَتِي لِأَخْطُطَ اسْتِقْصَاءً لِأَرَى إِلَى أَيِّ مَسَافَةٍ يَسْتَمِرُّ تَأْثِيرُ الْقُوَّةِ الْمِغْنَاطِيْسِيَّةِ.



2 أَمَلُّ الْفَرَاغَ لِأَكْمَلَ عُنْوَانَ الْاسْتِقْصَاءِ.

اسْتِقْصَاءُ الْقُوَّةِ ..... لِلْمِغْنَاطِيْسِ.

3 أَكْتُبُ سُؤَالِي الْاسْتِقْصَائِيَّ.

إِلَى أَيِّ مَسَافَةٍ يَسْتَمِرُّ تَأْثِيرُ الْقُوَّةِ الْمِغْنَاطِيْسِيَّةِ؟

4  أَتَوَقَّعُ مَا سَيَحْدُثُ.

كُلَّمَا زَادَتِ الْمَسَافَةُ مِنَ الْمَغْنِطِيسِ

5 أُنَاقِشُ الْمُتَغَيِّرَ الَّذِي سَأُغَيِّرُهُ وَبِكَمِّ سَأُغَيِّرُهُ عِنْدَ كُلِّ قِيَاسٍ. نُسَمِّي هَذَا الْمُتَغَيِّرَ الْمُسْتَقِلَّ.

6 أُنَاقِشُ الْمُتَغَيِّرَ الَّذِي سَيَتَأَثَّرُ وَبِكَمِّ سَيَتَغَيَّرُ عِنْدَ كُلِّ قِيَاسٍ. نُسَمِّي هَذَا الْمُتَغَيِّرَ التَّابِعَ.

7 أَخْتَارُ شَكْلَ الْمَغْنِطِيسِ الَّذِي سَأَسْتَحْدِمُهُ.

8 أَقْتَرِحُ الْمُتَغَيِّرَاتِ الَّتِي يَنْبَغِي أَنْ تَبْقَى ثَابِتَةً.



### تَلْمِيحٌ



أَفَكِّرْ فِي الشَّيْءِ الَّذِي أَقْيِسُهُ  
وَفِي كَيْفِيَّةِ قِيَاسِهِ لِأَمَلِ خَانَاتِ  
العناوين.

9 أَدُونُ العناوينَ فِي الجَدْوَلِ الَّذِي سَأُسَجِّلُ فِيهِ نَتَائِجِي.

		القُطْبُ الَّذِي اسْتَقْصَيْتَهُ

10 عِنْدَمَا أُنْهِى الخُطَّةَ أَتَحَقَّقُ مِنْ مُعَلِّمِي قَبْلَ أَنْ أُبَاشِرَ بِالِاسْتِقْصَاءِ.

11 أَنْفِذِ الإِسْتِقْصَاءَ.

ما الَّذِي تَوَصَّلْتُ إِلَيْهِ؟ أَخْتَارُ الْمُفْرَدَاتِ الْمُنَاسِبَةَ لِأَكْمَلِ الْجُمْلَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ.

■ تَعْمَلُ القُوَّةُ الْمَغْنِطِيسِيَّةُ عِنْدَ التَّلَامُسِ/عَنْ بُعْدٍ.

■ تَزْدَادُ القُوَّةُ الْمَغْنِطِيسِيَّةُ كُلَّمَا ابْتَعَدْنَا عَنْ/اقْتَرَبْنَا مِنَ الْمَغْنِطِيسِ.

تَعْمَلُ الْقُوَّةُ الْمَغْنَطِيْسِيَّةُ عَنْ بُعْدٍ حَتَّى حَدٍّ مُعَيَّنٍ.  
تَقِلُّ الْقُوَّةُ الْمَغْنَطِيْسِيَّةُ كُلَّمَا ابْتَعَدْنَا عَنِ الْمَغْنَطِيْسِ.

### كَيْفَ تَتَأَثَّرُ الْأَشْيَاءُ بِالْقُوَّةِ الْمَغْنَطِيْسِيَّةِ؟

يُمْكِنُ لِلْأَشْيَاءِ أَنْ تَتَأَثَّرَ بِالْقُوَّةِ الْمَغْنَطِيْسِيَّةِ مِنْ دُونِ مُلَامَسَةِ الْمَغْنَطِيْسِ. لِهَذَا يُمْكِنُنِي أَنْ أَشْعُرَ بِأَنَّ بَابَ الْخَزَانَةِ الَّذِي يَحْتَوِي عَلَى مَغْنَطِيْسٍ يَسْحَبُ نَفْسَهُ لِيَنْغَلِقَ.

### النَّشَاطُ 3

اسْتِقْصَاءٌ: هَلْ يُمْكِنُ لِلْقُوَّةِ الْمَغْنَطِيْسِيَّةِ أَنْ تُؤَثِّرَ  
عَبْرَ مَوَادِّ مُخْتَلِفَةٍ؟



يُعْطِينِي مُعَلِّمِي مَغْنَطِيْسًا وَمِسْمَارًا مِنَ الْحَدِيدِ.

سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- مَغْنَطِيْسٍ
- مِسْمَارٍ
- وَرَقَةً
- بَطَاقَةً بِلَاسْتِيْكِيَّةٍ
- قِطْعَةً مَلَابِسٍ
- قِطْعَةً مِنَ الْخَشَبِ
- قِطْعَةً مِنَ الْجِلْدِ
- زُجَاجٍ
- صَفِيْحَةً حَدِيدِيَّةً

أَحْرِصْ عَلَى عَدَمِ إِسْقَاطِ الْمَغْنَطِ عَلَى  
الْأَرْضِ وَأَسْتَخْدِمْهَا بِعِنَايَةٍ. أَتَوَخَّى الْحَذَرَ  
بِعَدَمِ لَمَسِ طَرَفِ الْمِسْمَارِ الْحَادِّ.



1 أَسْتَقْصِي فِي مَجْمُوعَتِي مَوَادِّ مُخْتَلِفَةً عَبْرَ  
وَضْعِهَا بَيْنَ الْمَغْنَطِيْسِ وَبَيْنَ الْمِسْمَارِ لِأَرَى  
إِنْ كَانَتْ تَسْمَحُ لِلْقُوَّةِ الْمَغْنَطِيْسِيَّةِ بِالتَّأَثُّرِ  
عَبْرَهَا.



1



2 نَحْدُدُ مَحَطَّةَ التَّعْلَمِ الَّتِي سَيَتَّجِهُ إِلَيْهَا كُلُّ فَرْدٍ مِنَ الْمَجْمُوعَةِ لِيَخْتَبِرَ بَعْضَ الْمَوَادِّ.

3 أَشَارِكُ مَا تَعَلَّمْتَهُ فِي الْمَحْطَةِ مَعَ مَجْمُوعَتِي عِنْدَمَا أَعُودُ إِلَى الطَّاوِلَةِ حَيْثُ نَجْتَمِعُ.

4 هَذَا مِثَالٌ عَلَى جَدْوَلِ النَتَائِجِ:

هَلْ تُؤَثِّرُ الْقُوَّةُ الْمِغْنَاطِيَّةُ عِبْرَ هَذِهِ الْمَادَّةِ؟	مَا الَّذِي يَحْدُثُ لِلْمِسْمَارِ؟ هَلْ يُنْجَذِبُ إِلَى الْمِغْنَاطِيْسِ أَوْ لَا يُنْجَذِبُ إِلَيْهِ؟	الْمَادَّةُ
	يُنْجَذِبُ إِلَى الْمِغْنَاطِيْسِ	وَرَقَةٌ
		بِطَاقَةٌ بِلَاسْتِيْكِيَّةٌ
		قِطْعَةٌ مَلَابِسَ
		قِطْعَةٌ مِنَ الْخَشَبِ
		قِطْعَةٌ مِنَ الْجِلْدِ
		زُجَاجٌ
		صَفِيحَةٌ حَدِيدِيَّةٌ

✎ ما المَوَادُّ الَّتِي سَمَحَتْ بِتَأْثِيرِ الْقُوَّةِ الْمِغْنَاطِيْسِيَّةِ عِبْرَهَا؟

.....

ما المَوَادُّ الَّتِي مَنَعَتْ الْقُوَّةَ الْمِغْنَاطِيْسِيَّةَ بِأَنْ تُؤَثِّرَ عِبْرَهَا؟

.....

ما الاستنتاج الذي استخلصه؟

يُمْكِنُ لِلقُوَّةِ المِغْناطِيسِيَّةِ أَنْ تُؤَثِّرَ عَبرَ بَعْضِ المَوادِّ كَالوَرَقِ وَالكَرْتونِ الرَّفِيعِ وَقِطْعَةٍ مِنَ القِماشِ.  
لَا يُمْكِنُ لِلقُوَّةِ المِغْناطِيسِيَّةِ أَنْ تُؤَثِّرَ عَبرَ الحَدِيدِ.

## النشاط 4

هَلْ يُمْكِنُنِي أَنْ أُخْرِجَ مِشْبَكَ وَرَقِ فُولادِيَا مِنَ المَاءِ مِنْ دُونِ أَنْ أَلْمِسَهُ؟

أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي لِأَرَى إِنْ كَانَ بِإِمكانِي إِخْرَاجَ مِشْبَكَ وَرَقِ فُولادِيَا مِنَ المَاءِ بِاسْتِخْدَامِ ما أَعْرِفُهُ عَنِ القُوَّةِ المِغْناطِيسِيَّةِ.



سَأَحْتَاجُ إِلى:

- دَوْرَقِ زُجَاجِيٍّ
- مِشْبَكَ وَرَقِ فُولادِيَا
- مِغْناطِيسٍ
- ماءٍ

أَحْرِصْ عَلَى عَدَمِ إِسْقَاطِ المِغْنانِطِ عَلَى الأَرْضِ  
وَأَسْتخْدِمْها بِعِنايَةٍ. أَمْسَحْ المَاءَ فَوْرًا إِذا انْسَكَبَ.



1 أَسْكُبُ المَاءَ فِي الدَّوْرَقِ الزُّجَاجِيِّ، ثُمَّ أَرْمِي مِشْبَكَ وَرَقِ فُولادِيَا فِيهِ.



## الْوَحْدَةُ 4 : المَغْنِطُ

2 أُنَاقِشُ كَيْفَ يُمَكِّنُنِي أَنْ أُخْرِجَ مِشْبَكَ الْوَرَقِ الْفُولَازِيِّ مِنْ دُونِ أَنْ أَلْمَسَ الْمَاءَ أَوْ أَشْرَبَهُ أَوْ أَتَذَوَّقَهُ أَوْ أَسْكُبُهُ.

3 أَجْرِبُ تَطْبِيقَ فِكْرَتِي.

هل أَخْرَجْتُ مِشْبَكَ الْوَرَقِ الْفُولَازِيِّ؟

إِذَا كَانَتْ الْإِجَابَةُ نَعَمْ، كَيْفَ قُمْتُ بِذَلِكَ؟

لِمَاذَا نَجَحَتْ هَذِهِ الطَّرِيقَةُ؟

يُمْكِنُ لِلقُوَّةِ المِغْنَاطِيسِيَّةِ أَنْ تُؤَثِّرَ عِبْرَ الْمَاءِ وَالزُّجَاجِ.

## القُوَّةُ المِغْنَاطِيسِيَّةُ وَالسَّوَائِلُ

يَسْتُخْدَمُ الْإِنْسَانُ المِغْنَاطِ لِيُبْحَثَ عَنِ الْأَشْيَاءِ المَعْدِنِيَّةِ فِي الْأَنْهَارِ.

### مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- تَعْمَلُ المِغْنَاطُ عَنِ بُعْدِ.
- تُؤَثِّرُ القُوَّةُ المِغْنَاطِيسِيَّةُ عِبْرَ بَعْضِ المَوَادِّ. يَمْنَعُ الحَدِيدُ القُوَّةَ المِغْنَاطِيسِيَّةَ مِنَ التَّأْثِيرِ عِبْرَهُ.



## أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



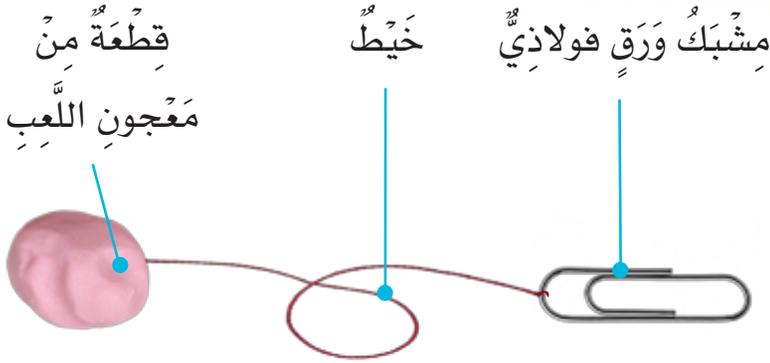
أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ.

\*1  أَيُّ مِنْ هَذِهِ الْمَوَادِّ لَا تَسْمَحُ بِأَنْ تُؤَثِّرَ الْقُوَّةُ الْمَغْنَطِيسِيَّةُ عَبْرَهَا؟

(أ) الخَشَبُ (ج) الْحَدِيدُ

(ب) الْوَرَقُ (د) الْمَاءُ

\*2  رِبَطَ طَالِبٌ مِشْبِكُ وَرَقٍ فُولَازِيًّا بِأَحَدِ طَرَفَيْ خَيْطٍ وَثَبَّتَ طَرَفَهُ الْآخَرَ عَلَى الطَّائِلَةِ بِاسْتِخْدَامِ قِطْعَةٍ مِنْ مَعْجُونِ اللَّعِبِ، ثُمَّ أَمْسَكَ بِمَغْنَطِيسٍ فَوْقَ مِشْبِكِ الْوَرَقِ الْفُولَازِيِّ. مَا الَّذِي سَيَحْدُثُ؟



(أ) لَنْ يَحْدُثَ شَيْءٌ.

(ب) سَيَنْجَذِبُ الْمَغْنَطِيسُ إِلَى الْأَسْفَلِ بِاتِّجَاهِ مِشْبِكِ الْوَرَقِ الْفُولَازِيِّ.

(ج) سَيَنْجَذِبُ مِشْبِكُ الْوَرَقِ الْفُولَازِيِّ إِلَى الْأَعْلَى بِاتِّجَاهِ الْمَغْنَطِيسِ.

(د) سَيَنْجَذِبُ الْمَغْنَطِيسُ إِلَى الْأَسْفَلِ بِاتِّجَاهِ مِشْبِكِ الْوَرَقِ الْفُولَازِيِّ بَيْنَمَا يَنْجَذِبُ

مِشْبِكُ الْوَرَقِ إِلَى الْأَعْلَى بِاتِّجَاهِ الْمَغْنَطِيسِ.

\*3 أَسْمِي ثَلَاثَ مَوَادِّ تَسْمَحُ لِلقُوَّةِ المَغْنِاطِيَّةِ بِأَنَّ تُؤَثِّرَ عِبْرَهَا.



(أ)

(ب)

(ج)

\*4 يُوَدُّ بَعْضُ الطُّلَابِ اسْتِقْصَاءَ كَيْفَ يُؤَثِّرُ حَجْمُ الشَّيْءِ فِي كَيْفِيَّةِ انْجِدَابِهِ نَحْوِ



المَغْنِاطِيْسِ.

لدى الطُّلَابِ بَعْضُ الأَشْيَاءِ لِيخْتَبِرُوهَا.



ما الشَّيْئَانِ اللِّذَانِ يَنْبَغِي لِلطُّلَابِ مُقَارَنَتُهُمَا لِيكْتَشِفُوا إِنْ كَانَ حَجْمُ الشَّيْءِ يُؤَثِّرُ فِي

عَمَلِ القُوَّةِ المَغْنِاطِيَّةِ؟

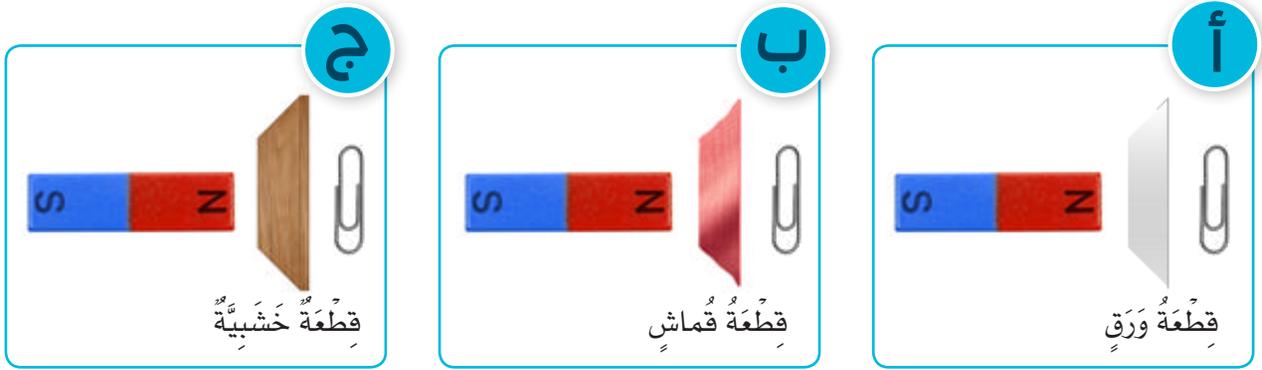
الشَّيْءُ ..... وَالشَّيْءُ .....

أَشْرَحُ إِجَابَتِي.

.....

.....

قام بعض الطلاب باستقصاء كيفية تأثير اختيار المادة في القوة المغناطيسية التي تؤثر عبرها. ألاحظ الصور. قام الطلاب بتقريب مشبك ورق فولاذي من المغناطيس وسجلوا الحالة التي ينجذب فيها نحو المغناطيس.



توقع الطلاب أن تعمل القوة المغناطيسية في الحالتين **أ** و **ب** وأن لا تعمل في الحالة **ج**.

أ) هل أوافق على توقع الطلاب؟  
 ب) اقترح كيف يمكنني أن أحسن توقعهم.

ج) تم استبدال المادة بقطعة حديدية. أتوقع إن كان مشبك الورق الفولاذي سيجذب نحو المغناطيس.

د) أشرح سبب ذلك.



أشرح ماهية حجر المغناطيس وسبب أهميته.



6

## أَيُّ مِنَ الْمَوَادِّ مِغْنَابِيسِيَّةٌ؟

### الدَّرْسُ 4.4

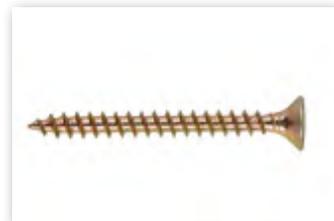
- أَشْيَاءُ تَعَلَّمْتُهَا: ■ تَعْمَلُ الْمَغْنِاطُ عَنْ بُعْدٍ.
  - تُؤَثِّرُ الْقُوَّةُ الْمِغْنَابِيسِيَّةُ عِبْرَ بَعْضِ الْمَوَادِّ. يَمْنَعُ الْحَدِيدُ الْقُوَّةَ الْمِغْنَابِيسِيَّةَ مِنَ التَّأْثِيرِ عِبْرَهُ.
- أَعْرِفُهَا جَيِّدًا       أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا       أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

### فِي نِهَايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ اسْتَطِيعُ أَنْ:

- أُحَدِّدُ بَعْضَ الْمَوَادِّ الَّتِي يَجْذِبُهَا الْمِغْنَابِيسُ.
- أُحَدِّدُ الْمَوَادِّ الْمِغْنَابِيسِيَّةَ وَالْمَوَادِّ غَيْرَ الْمِغْنَابِيسِيَّةَ.
- أَشْرَحُ سُلُوكَ الْمَوَادِّ الْمِغْنَابِيسِيَّةَ وَالْمَوَادِّ غَيْرَ الْمِغْنَابِيسِيَّةَ.

### نَشَاطٌ افْتِتَاحِيٌّ

- الْأَحْظُ الْأَشْيَاءَ الْمُبَيِّنَةَ فِي الصُّورِ وَأَفْكَرُ فِي الْمَوَادِّ الْمُسْتَخْدَمَةِ فِي صُنْعِهَا.
- أَشَارِكُ أَفْكَارِي مَعَ مَجْمُوعَتِي.
- أَصْنِفُ الْمَوَادِّ ضِمْنَ مَجْمُوعَتَيْنِ. مَا نَوْعُ التَّصْنِيفِ الَّذِي اخْتَرْتُهُ؟



## مُفْرَدَاتُ اتَّعَلَّمْهَا



Non-magnetic material      مَادَّةٌ غَيْرٌ مَغْنِطِيَّةٍ

Metal      فِلْزٌ

Non-metal      لَافِلْزٌ

## النَّشَاطُ 1

### أَيُّ الْأَشْيَاءِ تَنْجَذِبُ إِلَى الْمَغْنِطِ؟

أَعْمَلُ ضَمْنَ مَجْمُوعَتِي لِأَخْتَبِرَ مَوَادَّ مُخْتَلِفَةً مَعَ الْمَغْنِطِيسِ.



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- مَغْنِطِيسٍ
- وَرَقَةٌ
- قَلَمٌ رِصَاصٍ خَشْبِيٌّ
- سَلِكٌ نَحَاسِيٌّ
- عَلْبَةٌ مَشْرُوبٍ
- غَازِيٌّ
- مِفْتَاحٌ حَدِيدِيٌّ
- قِطْعَةٌ مِنَ الْقُطْنِ
- قِطْعَةٌ مِنَ الْجِلْدِ
- وَعَاءٌ زُجَاجِيٌّ
- مِسْطَرَةٌ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ

أَحْرِصْ عَلَى عَدَمِ إِسْقَاطِ الْمَغْنِطِ عَلَى الْأَرْضِ  
وَأَسْتَخْدِمْهَا بِعِنَايَةٍ.



أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي لِأَكْتَشِفَ الْمَوَادَّ الَّتِي تَنْجَذِبُ  
نَحْوَ الْمَغْنِطِيسِ وَالْمَوَادَّ الَّتِي لَا تَنْجَذِبُ نَحْوَهُ.



1



2 أَتَوَقَّعُ عِنْدَ كُلِّ مَحَطَّةٍ تَعْلَمُ: هَلْ سَيَنْجَذِبُ هَذَا الشَّيْءُ إِلَى الْمَغْنِطِيسِ؟

3 أَتَوَقَّعُ: هَلْ سَيَنْجَذِبُ الشَّيْءُ بِالْقُوَّةِ نَفْسَهَا إِلَى قُطْبِي الْمَغْنِطِيسِ الشَّمَالِيِّ وَالْجَنُوبِيِّ؟

4 أَقْرَبُ كُلِّ شَيْءٍ مِنَ الْمَغْنِطِيسِ. أَقْرَبُ الشَّيْءِ مِنْ كُلِّ قُطْبٍ. أُسَجِّلُ مُمَاحِظَاتِي فِي الْجَدْوَلِ.

هل انجذب إلى القطبين الشمالي والجنوبي بالقوة نفسها؟	هل انجذب إلى القطب الشمالي؟	هل انجذب إلى القطب الجنوبي؟	أتوقع: هل ينجذب إلى المغناطيس؟	الشيء
				ورقة
				قلم رصاص خشبي
				سلك نحاسي
				علبة مشروب غازي
				مفتاح حديدي
				قطعة من القطن
				قطعة من الجلد
				وعاء زجاجي
				مسطرة بلاستيكية

إِذَا انْجَذَبَتْ مَادَّةٌ مُعَيَّنَةٌ إِلَى قُطْبِ المَغْنِطِيسِ الشَّمَالِيِّ، هَلْ سَتَجَذِبُ أَيضًا إِلَى قُطْبِهِ الجَنُوبِيِّ؟



أَيُّ مِنَ المَوَادِّ انْجَذَبَتْ إِلَى المَغْنِطِيسِ؟

هَلْ انْجَذَبَتْ جَمِيعُ الفِلِزَّاتِ إِلَى المَغْنِطِيسِ؟

أَيُّ مِنَ المَوَادِّ لَمْ تَجَذِبْ إِلَى المَغْنِطِيسِ؟

هَلْ خَالَفَتْ النَتَائِجُ بَعْضَ تَوَقُّعَاتِكَ؟

لِمَاذَا؟

لَا تَنجَذِبُ الِلافلِزَّاتُ إِلَى المَغْنِطِيسِ.  
الحَدِيدُ مَادَّةٌ مَغْنِطِيسِيَّةٌ وَهُوَ يَنجَذِبُ إِلَى المَغْنِطِيسِ.  
لَا تَنجَذِبُ جَمِيعُ الفِلِزَّاتِ إِلَى المَغْنِطِيسِ. بَعْضُ الفِلِزَّاتِ مَوَادُّ غَيْرُ مَغْنِطِيسِيَّةٍ.

### المَوَادُّ المَغْنِطِيسِيَّةُ وَالمَوَادُّ غَيْرُ المَغْنِطِيسِيَّةِ

تَنقَسِمُ المَوَادُّ بِحَسَبِ انْجَذَابِهَا إِلَى المَغْنِطِيسِ:

- المَوَادُّ المَغْنِطِيسِيَّةُ: وَهِيَ فِلِزَّاتٌ مِثْلُ الحَدِيدِ وَالنِّيكِلِ وَالكرومِ وَالكوبَلتِ.
- المَوَادُّ غَيْرُ المَغْنِطِيسِيَّةِ: وَهِيَ إِمَّا فِلِزَّاتٌ مِثْلُ الأَلْمِنيومِ وَالتُّحَاسِ وَالنَّهَبِ.  
أَوْ لافِلِزَّاتٌ مِثْلُ الخَشَبِ وَالبلاستيكِ.

## النشاط 2

### هل الفولاذ مادةً مغناطيسيةً؟

أعمل ضمن مجموعتي لأختبر مادةً مختلفةً مع المغناطيس.



سأحتاج إلى:

- مغناطيس
- مشبك ورق فولاذي

أحرص على عدم إسقاط المغناطيس على الأرض وأستخدمها بعناية.



- 1 يختبر طالب مشبك ورق فولاذي مع المغناطيس. يصنع الفولاذ من الحديد والكربون المنصهرين معاً.



- 2 ماذا أتوقع أن يحدث؟

- 3 أختبر مشبك الورق الفولاذي مع المغناطيس.

ماذا حدث لمشبك الورق الفولاذي عندما اختبرته مع المغناطيس؟

لماذا حدث ذلك؟

إن الفولاذ مادةً مغناطيسيةً لأنه يحتوي على الحديد.

تنجذب كل مادة تحتوي على الحديد إلى المغناطيس.

### النَّشَاطُ 3

## هَلْ تَتَجَادَبُ المَوَادُّ أَوْ تَتَنَافَرُ فَقَطْ مَعَ المِغْنَطِيسِ؟

أَعْمَلُ ضِمْنَ مَجْمُوعَتِي لِأَخْتَبِرَ مِغْنَطِيسًا مَعَ عُبُودٍ مِنَ الأَلْمِنيُومِ وَمِغْنَطِيسٍ آخَرَ.



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- مِغْنَطِيسَيْنِ
- طَبَقٍ مِنَ الأَلْمِنيُومِ
- مِفْتَاحٍ فُولادِيٍّ

أَحْرِصْ عَلَى عَدَمِ إِسْقَاطِ المَغْنِطِ عَلَى الأَرْضِ وَاسْتَخْدِمِهَا بِعِنَايَةٍ.



1 أَضِعْ القُطْبَ الجَنُوبِيَّ لِأَحَدِ المِغْنَطِيسَيْنِ بِالقُرْبِ مِنَ القُطْبِ الشَّمَالِيِّ لِلْمِغْنَطِيسِ الأَخَرَ.



المِغْنَطِيسَانِ يَتَجَادَبَانِ / يَتَنَافِرَانِ.

2 أَضِعْ القُطْبَ الجَنُوبِيَّ لِأَحَدِ المِغْنَطِيسَيْنِ بِالقُرْبِ مِنَ القُطْبِ الجَنُوبِيِّ لِلْمِغْنَطِيسِ الأَخَرَ.



المِغْنَطِيسَانِ يَتَجَادَبَانِ / يَتَنَافِرَانِ.

3 أَضِعْ مِفْتَاحًا فُولادِيًّا بِالقُرْبِ مِنْ قُطْبِ المِغْنَطِيسِ.



المِفْتَاحُ الفُولادِيُّ يَنْجَذِبُ/ لَا يَنْجَذِبُ إِلَى المِغْنَطِيسِ.

4 هَلْ يَتَنَافَرُ الْمِفْتَاحُ الْفُولَادِيُّ مَعَ الْمَغْنَطِيسِ؟ نَعَمْ/لَا  
عَلَامَ يَدُلُّ ذَلِكَ؟

5 أَضْعُ طَبَقًا مِنَ الْأَلْمِنيُومِ لِلطَّعَامِ بِالْقُرْبِ مِنْ أَحَدِ الْمَغْنَطِيسِيَّيْنِ.



الطَّبَقُ مِنَ الْأَلْمِنيُومِ يَنْجَذِبُ / لَا يَنْجَذِبُ إِلَى الْمَغْنَطِيسِ.  
عَلَامَ يَدُلُّ ذَلِكَ؟

هَلْ يَتَنَافَرُ الْأَلْمِنيُومُ مَعَ الْمَغْنَطِيسِ؟

6 أَكْتُبْ تَقْرِيرًا حَوْلَ سُلُوكِ الْمَوَادِّ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ وَالْمَوَادِّ غَيْرِ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ. سَوْفَ يَتَضَمَّنُ تَقْرِيرِي تَوْقُوعَاتِي، وَمَا قُمْتُ بِهِ، وَالنَّتَائِجَ الَّتِي تَوَصَّلْتُ إِلَيْهَا. كَمَا سَيَتَضَمَّنُ الْإِسْتِتِجَاتِ الَّتِي اسْتَخْلَصْتُهَا.

الْمَوَادُّ غَيْرُ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ لَا تَنْجَذِبُ إِلَى الْمَغْنَطِيسِ وَلَا تَتَنَافَرُ مَعَهُ.

## مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- يَجْذِبُ كُلَا قُطْبِي الْمَغْنَطِيسِ الْمَوَادِّ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ.
- الْمَوَادُّ الْمَغْنَطِيسِيَّةُ مِنَ الْفِلِزَاتِ كَالْحَدِيدِ وَالْفُولَادِ. وَلَكِنْ لَا تَكُونُ جَمِيعُ الْفِلِزَاتِ مَوَادِّ مَغْنَطِيسِيَّةِ.
- الْأَلْمِنيُومُ وَالنُّحَاسُ وَالذَّهَبُ مِنَ الْفِلِزَاتِ وَهِيَ مَوَادُّ غَيْرُ مَغْنَطِيسِيَّةِ.
- إِنَّ الْفِلِزَاتِ مَوَادُّ غَيْرُ مَغْنَطِيسِيَّةِ، وَهِيَ لَا تَنْجَذِبُ إِلَى الْمَغْنَطِيسِ وَلَا تَتَنَافَرُ مَعَهُ.



## أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ.

\* 1 ما المَوَادُّ المِغْنَطِيسِيَّةُ؟



( أ ) المَوَادُّ الَّتِي تَتَنَافَرُ مَعَ المِغْنَطِيسِ .

( ب ) المَوَادُّ الَّتِي لَا تَتَجَذَّبُ إِلَى المِغْنَطِيسِ وَلَا تَتَنَافَرُ مَعَهُ .

( ج ) المَوَادُّ الَّتِي تَتَجَذَّبُ إِلَى المِغْنَطِيسِ .

( د ) المَوَادُّ الَّتِي تَسْمَحُ بِمُرُورِ القُوَّةِ المِغْنَطِيسِيَّةِ مِنْ خِلَالِهَا .

\* 2 أَلَا حِظُّ الصُّورِ الآتِيَةِ . كُلُّ مِئِنهَا يُظْهِرُ شَيْئِينَ . أَيُّ مِنْ هَذِهِ الأَزْوَاجِ يُبَيِّنُ قُوَّةَ التَّجَذُّبِ؟



أ



عَبُوةٌ مِنَ الأَلْمِنيومِ



صَمُولَةٌ فُولاذِيَّةٌ

ب



صَمُولَةٌ فُولاذِيَّةٌ

ج



عَبُوةٌ مِنَ الأَلْمِنيومِ

د

3 \* أَلْحِظِ الصُّوْرَ فِي السُّؤَالِ 2 مُجَدِّدًا. أَيُّ مِنْ هَذِهِ الْأَزْوَاجِ سَتَتَنَافَرُ؟ 

د

ج

ب

أ

4  اخْتَبِرْ طَالِبَ الْمَوَادِّ لِيَرَى إِنْ كَانَتْ تَتَجَذَّبُ إِلَى الْمَغْنَاطِيْسِ. أَضَعْ عِلَامَةً (✓) لِأُظْهِرَ النَّتَائِجَ الصَّحِيْحَةَ الَّتِي تَوْصَلُ إِلَيْهَا أَمَامَ كُلِّ مِنَ الْأَشْيَاءِ الْآتِيَةِ.

الشَّيْءُ	انْجَذَبَ	لَمْ يَنْجَذَبْ
قَلَمٌ رِصَاصٍ خَشْبِيٌّ		
مِلْعَقَةٌ فَوَلَادِيَّةٌ		
أَزْرَارٌ بِلَاسْتِيْكِيَّةٍ		
شَرِيْطٌ نَحَاسِيٌّ		
صُنْدُوقٌ مِنْ الْوَرَقِ الْمُقْوَى		
خَاتَمٌ ذَهَبٌ		



5

قامَ طَالِبٌ بِاخْتِيارِ بَعْضِ المَوادِّ لِيُحَدِّدَ المَوادَّ الَّتِي تَتَجَذَّبُ إِلى القُطْبِ الشَّمالِيِّ لِلْمَغْناطِيسِ. تَوَصَّلَ الطَّالِبُ إِلى أَنَّ كِلا الحَدِيدِ وَالْفولادِ يَنْجَذِبانِ إِلى المَغْناطِيسِ، وَلَكِنَّ قِطْعَةَ القُماشِ القُطْنِيَّةَ وَالْحِذاءَ الجِلْدِيَّ لا يَنْجَذِبانِ إِليه. ثُمَّ قامَ الطَّالِبُ بِتَغْيِيرِ اتِّجاهِ المَغْناطِيسِ.

(أ) أَيُّ مِنَ الأَشْياءِ سَتَتَجَذَّبُ إِلى المَغْناطِيسِ بَعْدَ تَغْيِيرِ اتِّجاهِهِ؟

.....

(ب) أَيُّ مِنَ الأَشْياءِ لَنْ تَتَجَذَّبَ إِلى المَغْناطِيسِ بَعْدَ تَغْيِيرِ اتِّجاهِهِ؟

.....

(ج) أَشْرَحُ سَبَبَ حُذوثِ ذَلِكَ.

.....

بَعْضُ الأَشْياءِ المُبَيَّنَةِ فِي السُّؤالِ 2 لا تَتَجاذَبُ ولا تَتَنافَرُ. أَشْرَحُ سَبَبَ ذَلِكَ. \*6

.....

## نشاط منزلي



7

أَجْرِي بَحْثًا عَنِ الرَّاعِي ماغْنِيسِ مِنَ الحَضارَةِ اليُونانِيَّةِ القَدِيمَةِ. أَكْتُبُ قِصَّةً قَصارَةً عَمَّا يُفْتَرَضُ أَنَّ يَكُونُ الرَّاعِي ماغْنِيسِ قَدِ اكْتَشَفَهُ وَأَرْفِقُ بِها رُسوماتٍ تَوْضِيحِيَّةً.

## الدَّرْسُ 4.5 كَيْفَ اسْتَطِيعُ أَنْ اسْتَقْصِيَ الْمَوَادَّ الْمَغْنَطِيسِيَّةَ وَغَيْرَ الْمَغْنَطِيسِيَّةَ؟

- أَسْأَلُ تَعَلَّمْتُهَا: ■ الْمَوَادُّ غَيْرُ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ لَا تَنْجَذِبُ إِلَى الْمَغْنَطِيسِ وَلَا تَتَنَافَرُ مَعَهُ.
- بَعْضُ الْمَوَادِّ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ مِثْلَ الْحَدِيدِ وَالْفُؤْلَادِ. بَعْضُ الْمَوَادِّ مِثْلَ النُّحَاسِ وَالْأَلْمُنِيُومِ وَالذَّهَبِ غَيْرُ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ.

□ أَعْرِفُهَا جَيِّدًا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا □ أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَ مِنْ جَدِيدٍ

### في نهاية هذا الدرس سوف أستطيع أن:

- أصنّف الأشياء إلى موادّ مغناطيسيّة وموادّ غير مغناطيسيّة.

### نشاط افتتاحي

- أشاهد شريطاً مصوراً يظهر آلة تصنيف مغناطيسيّة وهي تعمل.
- أناقش ما يحدث مع زميلي.
- نشارك شرحنا مع ثنائي آخر.

## النشاط 1

كَيْفَ يُمَكِّنُنَا أَنْ نُصَنِّفَ الْأَشْيَاءَ ضِمْنَ مَجْمُوعَاتٍ؟

1 أَعْمَلُ ضِمْنَ مَجْمُوعَةٍ صَغِيرَةٍ.

2 أَلَا حِظُّ الْأَشْيَاءِ.

3 أَتَحَدَّثُ عَنْ كَيْفِيَّةِ تَصْنِيفِ هَذِهِ الْأَشْيَاءِ.

4 أَضَعُ الْأَشْيَاءَ ضِمْنَ مَجْمُوعَاتٍ بِاسْتِخْدَامِ دَوَائِرِ التَّصْنِيفِ.

5 أَسْتَخْدِمُ الْمُخَطَّطَ أَدْنَاهُ لِأَسْجَلِ الْمَجْمُوعَاتِ الَّتِي أَعَدَدْتُهَا.



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

■ عُلْبَةٌ مَشْرُوبٍ

غَازِيٍّ

■ مَفَاتِيحَ

■ وَرَقَةَ

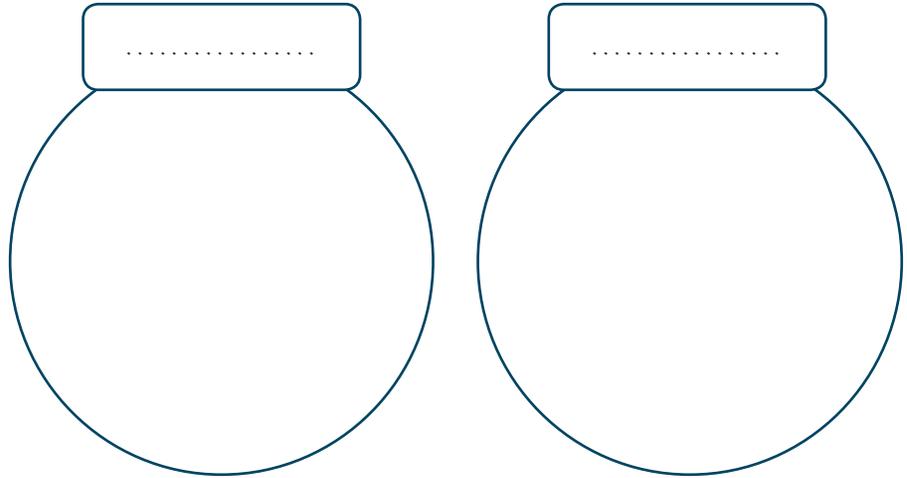
■ قَلَمَ

■ مِمْحَاةَ

■ كِتَابَ

■ مِغْنَاطِيْسِ الثَّلَاجَةِ

■ دَوَائِرِ التَّصْنِيفِ



6 أُنَاقِشُ التَّصْنِيفَ الَّذِي قُمْتُ بِهِ مَعَ مَجْمُوعَةٍ أُخْرَى وَأَرَى إِنْ كُنَّا قَدِ اتَّبَعْنَا الطَّرِيقَةَ نَفْسَهَا لِتَصْنِيفِ الْأَشْيَاءِ.

أَذْكُرُ خَاصِّيَّةَ الْأَشْيَاءِ الَّتِي اسْتَخْدَمْتُهَا لِأُصَنِّفَهَا.

أَذْكُرُ طَرِيقَةَ التَّصْنِيفِ الْأَمْثَلِ لِتَصْنِيفِ الْأَشْيَاءِ.

يُمْكِنُ تَصْنِيفُ الْأَشْيَاءِ بِحَسَبِ خُصَائِصِ مُخْتَلِفَةٍ.

## اسْتِخْدَامُ الْخَصَائِصِ لِتَصْنِيفِ الْأَشْيَاءِ

يُمْكِنُ تَصْنِيفُ الْأَشْيَاءِ بِاسْتِخْدَامِ خَصَائِصٍ مُخْتَلِفَةٍ. عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، يُمَكِّنُنَا أَنْ نُلَاحِظَ الْمَادَّةَ الْمُسْتَعْدَمَةَ فِي صُنْعِ الشَّيْءِ. عَلَى هَذَا الْأَسَاسِ، يُمَكِّنُ تَصْنِيفُ الْأَوْرَاقِ وَالْكَتُبِ وَالْمَلَفَاتِ ضَمْنَ مَجْمُوعَةٍ وَاحِدَةٍ لِأَنَّهَا جَمِيعُهَا مَصْنُوعَةٌ مِنَ الْوَرَقِ، فِي حِينِ أَنَّ الْمَفَاتِيحَ وَعُلْبَةَ الْمَشْرُوبِ الْغَازِيِّ مَصْنُوعَانِ مِنْ مَوَادِّ فَلَزِيَّةٍ.

## النشاط 2

### هَلْ يُمَكِّنُنَا اسْتِخْدَامُ الْمَغْنِطِ لِتَصْنِيفِ الْأَشْيَاءِ ضَمْنَ مَجْمُوعَاتٍ؟



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- قَلَمٌ
- مِشْبَكٌ وَرَقِ فُولَازِيٍّ
- عُبُوتَاتِ شَرَابٍ
- مِسْطَرَةٌ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ
- مِسْمَارٌ حَدِيدِيٌّ
- مَغْنِطٌ

أَتَوَجَّهُ إِلَى مَحْطَةِ التَّعَلُّمِ لِأَبْحَثَ عَنْ طَرِيقَةٍ لِتَصْنِيفِ الْأَشْيَاءِ.

أَحْرِصْ عَلَى عَدَمِ إِسْقَاطِ الْمَغْنِطِ عَلَى الْأَرْضِ  
وَأَسْتَعِدِّمْهَا بِعِنَايَةٍ. لَا أَلْمَسْ طَرَفَ الْمِسْمَارِ الْحَادِّ.



1 أَتَوَجَّهُ إِلَى مَحْطَةِ التَّعَلُّمِ وَأَقْرَأُ الْمَعْلُومَاتِ.

2 أَدُونُ مُمُوحَاتِي فِي دَفْتَرِي لِأَشَارِكَهَا مَعَ زُمَلَائِي فِي الْمَجْمُوعَةِ.

3 أَشَارِكُ مَعْلُومَاتِي مَعَ مَجْمُوعَتِي.

4 أُنَاقِشُ إِجَابَاتِي وَسَلْبِيَّاتِ اسْتِخْدَامِ طَرَائِقَ مُخْتَلِفَةٍ لِتَصْنِيفِ الْأَشْيَاءِ. أُحَدِّدُ الطَّرِيقَةَ الْأَفْضَلَ لِتَصْنِيفِ الْأَشْيَاءِ.

5 أَشَارِكُ اسْتِنتَاجَاتِي مَعَ زُمَلَائِي فِي الصَّفِّ وَأَشْرَحُ سَبَبَ اخْتِيَارِي هَذِهِ الطَّرِيقَةَ.

يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُ الْمَغْنِطِ لِتَصْنِيفِ الْأَشْيَاءِ إِلَى أَشْيَاءٍ مَصْنُوعَةٍ مِنْ مَادَّةٍ مَغْنِطِيَّةٍ  
وَأَشْيَاءٍ مَصْنُوعَةٍ مِنْ مَادَّةٍ غَيْرِ مَغْنِطِيَّةٍ.

### النشاط 3

كَيْفَ يُمَكِّنِي أَنْ أَسْتَخْدِمَ المِغْنَابِيسَ لِأُصَنِّفَ أَشْيَاءَ إِضَافِيَّةً  
مَوْجُودَةً فِي غُرْفَةِ الصَّفِّ؟



سَأَحْتَاجُ إِلَى:  
■ مِغْنَابِيسٍ

أَحْرِصُ عَلَى عَدَمِ إِسْقَاطِ المَغَانِطِ عَلَى الأَرْضِ  
وَأَسْتَخْدِمُهَا بِعِنَايَةٍ. لَا أُخْتَبِرُ شَاشَاتِ الحَوَاسِبِ  
مَعَ المَغَانِطِ.



- 1 أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي لِأَسْتَكْشِفَ غُرْفَةَ الصَّفِّ وَأُخْتَبِرُ أَشْيَاءَ مُخْتَلِفَةً مَعَ المِغْنَابِيسِ. 
- 2 أَتَوَقَّعُ إِنْ كَانَ الشَّيْءُ سَيَنْجَذِبُ إِلَى المِغْنَابِيسِ أَوْ لَا قَبْلَ اخْتِبَارِهِ.



- 3 أَسْتَخْدِمُ جَدْوَلَ بَيَانَاتٍ مُنَاسِبًا لِأَسْجَلَ مَلاحِظَاتِي. 

الشَّيْءُ	يَنْجَذِبُ إِلَى المِغْنَابِيسِ	لَا يَنْجَذِبُ إِلَى المِغْنَابِيسِ

4 أعودُ إلى العملِ معَ مجموعتي وأُصنِّفُ الأشياءَ التي اختبرتُها إلى أشياءٍ مغناطيسيةٍ وأشياءٍ غيرِ مغناطيسيةٍ وأدوّنُ نتائجي.

هل كانت غالبية الأشياء مغناطيسية أو غير مغناطيسية؟

هل توصلت إلى نتائج غير متوقعة حول أحد هذه الأشياء؟

هل لاحظت أي عامل مشترك بين الأشياء المغناطيسية؟

ما الاستنتاجات التي يمكنني أن أستخلصها من ملاحظاتي؟

5 أعددُ المادةَ المستخدمةَ في صنعِ كلِّ من هذه الأشياء. يُحتملُ أن تُساعدني نتائجي على تحديدها. إذا كنت غير متأكد من إجابتي، ألاحظُ الشيءَ مرةً أُخرى. إذا بقيت غير متأكد من إجابتي، أطلبُ إلى المعلم أن يُساعدني.

ما نوع المواد التي توصلت إلى أنها مغناطيسية؟

ما أنواع المواد التي توصلت إلى أنها غير مغناطيسية؟

هل توصلت إلى نتائج غير متوقعة حول أحد هذه الأشياء؟

ما الاستنتاجات التي استخلصتها من هذا النشاط؟

الأشياء المصنوعة من الحديد وال فولاذ تنجذب نحو المغناطيس.  
الأشياء المصنوعة من البلاستيك والزجاج والخشب ومعظم المواد الأخرى لا تنجذب  
نحو المغناطيس.

## ما المَوَادُّ المِغْنَابِيسِيَّةُ؟

تُسَمَّى المَوَادُّ الَّتِي تَنْجَذِبُ إِلَى المِغْنَابِيسِ مَوَادِّ مِغْنَابِيسِيَّةً. المَوَادُّ المِغْنَابِيسِيَّةُ الأَكْثَرُ شُيوعاً هِيَ الحَدِيدُ وَالنِّيكَلُ وَالْكُوبَلِتُ وَالْكرومُ وَالْفُولَادُ. سَتَنْجَذِبُ جَمِيعُ الأَشْيَاءِ المَصْنُوعَةِ مِنْ هَذِهِ المَوَادِّ إِلَى المِغْنَابِيسِ. جَمِيعُ اللّافِلِزَاتِ مَوَادُّ غَيْرُ مِغْنَابِيسِيَّةٍ. مُعْظَمُ الفِلِزَاتِ مَوَادُّ غَيْرُ مِغْنَابِيسِيَّةٍ.

## النَّشَاطُ 4

### كَيْفَ تُسْتَخْدَمُ المَغَانِطُ فِي مَرْكَزِ مَسِيْعِيدِ لِمُعَالَجَةِ النُّفَايَاتِ لِفَرَزِ المَوَادِّ؟

أُجْرِي بَحْثًا عَنِ اسْتِخْدَامَاتِ المَغَانِطِ فِي مَرْكَزِ مَسِيْعِيدِ لِفَرَزِ النُّفَايَاتِ المَنْزِلِيَّةِ.

إِنَّ الفِرْزَ وَإِعَادَةَ التَّدْوِيرِ عَمَلِيَّتَانِ يَتِمُّ فِيهِمَا فَضْلُ أَنْوَاعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ المَوَادِّ وَصَهْرُهَا وَإِعَادَةُ اسْتِخْدَامِهَا. تُعَدُّ المَغَانِطُ أَدَاةً مُنَاسِبَةً لِلِاسْتِخْدَامِ فِي عَمَلِيَّةِ الفِرْزِ. تَحْتَوِي العَدِيدُ مِنَ المَوَادِّ عَلَى الحَدِيدِ. يَجْذِبُ المِغْنَابِيسُ جَمِيعَ المَوَادِّ الَّتِي تَحْتَوِي عَلَى الحَدِيدِ. لَا تَحْتَوِي النُّفَايَاتُ الأُخْرَى عَلَى الحَدِيدِ وَلَا يَجْذِبُهَا المِغْنَابِيسُ عَادَةً. تَسْتَخْدَمُ مَرَاكِزُ الفِرْزِ وَإِعَادَةَ التَّدْوِيرِ عَادَةً رَافِعَةً يَتَّصِلُ بِهَا مِغْنَابِيسُ ضَخْمٌ. يُحْرَكُ الرَّافِعَةُ مُشْغَلُ الرَّافِعَةِ فَوْقَ المَوَادِّ الخَرْدَةِ لِيَجْذِبَ جَمِيعَ المَوَادِّ الَّتِي تَحْتَوِي عَلَى الحَدِيدِ وَالمَوَادِّ المِغْنَابِيسِيَّةِ الأُخْرَى وَيَجْمَعُهَا بَعِيداً عَنِ المَوَادِّ الأُخْرَى. يَتِمُّ فِرْزُ جَمِيعِ المَوَادِّ الَّتِي لَا يَجْذِبُهَا المِغْنَابِيسُ المُعَلَّقُ بِالرَّافِعَةِ بِحَسَبِ نَوْعِهَا وَمِنْ ثَمَّ تَتِمُّ إِعَادَةُ تَدْوِيرِهَا.

أَدُونُ مُمَاحِظَاتِي فِي دَفْتَرِي حَوْلَ مَا أَجِدُهُ.

أَذْكُرُ المَغَانِطَ المُسْتَخْدَمَةَ لِفِرْزِ المَوَادِّ فِي هَذَا المَرْكَزِ.

يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُ المَغَانِطِ فِي مَرَاكِزِ الفِرْزِ وَإِعَادَةَ التَّدْوِيرِ لِفِرْزِ المَوَادِّ إِلَى مَوَادِّ مِغْنَابِيسِيَّةٍ وَمَوَادِّ غَيْرِ مِغْنَابِيسِيَّةٍ.

## لِمَاذَا يَتِمُّ فَرزُ الْمَوَادِّ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ وَغَيْرِ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ؟

تُستَخدَمُ الْمَوَادُّ الْمَغْنَطِيسِيَّةُ مِثْلَ الْحَدِيدِ وَالْفُولاذِ فِي الْعَدِيدِ مِنَ الْأَشْيَاءِ الْيَوْمِيَّةِ كَالسَّيَّارَاتِ وَعَلَبِ الطَّعَامِ وَأَدْوَاتِ الْمَطْبَخِ. يُعَدُّ فَرزُ الْفُولاذِ وَالْحَدِيدِ الْمَغْنَطِيسِيِّنَ مِنَ الْمَوَادِّ الْأُخْرَى إِحْدَى مَرَاكِلِ إِعَادَةِ تَدْوِيرِ هَذِهِ الْمَوَادِّ. يَهْدَفُ ذَلِكَ إِلَى الْمَحَافِظَةِ عَلَى مَوَارِدِ هَذِهِ الْمَوَادِّ. كَمَا أَنَّهُ يُخَفِّضُ كَمِّيَّةَ النُّفَايَاتِ الَّتِي تُدْفَنُ فِي الْأَرْضِ.

### مَاذَا تَعَلَّمْتَ؟

- يُمكنُ تَصْنِيفُ الْأَشْيَاءِ بِحَسَبِ خِصَائِصِ الْمَادَّةِ.
- يُسَاعِدُنَا اسْتِخْدَامُ الْمَغْنَطِ عِنْدَ تَصْنِيفِ الْأَشْيَاءِ إِلَى فَرزِ الْمَوَادِّ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ وَالْمَوَادِّ غَيْرِ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ. سَتُنْجَذِبُ بَعْضُ الْمَوَادِّ فَقَطُ إِلَى الْمَغْنَطِيسِ كَالْحَدِيدِ وَالنِّيكَلِ وَالْكُوبَلِتِ وَالْكُرومِ وَالْفُولاذِ.



### أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ.

\* 1 أُلَاحِظُ قَائِمَةَ الْأَشْيَاءِ أَدْنَاهُ. أَيُّ مِنْ هَذِهِ الْأَشْيَاءِ لَا يَنْجَذِبُ إِلَى الْمَغْنَطِيسِ؟

- (أ) مَسْمَارٌ مِنَ الْحَدِيدِ (ب) عُبُوءَةُ شَرَابٍ مُعْطَاةٌ بِالْفُولاذِ  
(ج) مَغْنَطِيسٌ (د) صُنْدُوقٌ مِنَ الْوَرَقِ الْمُقَوَّى

\* 2 أُلَاحِظُ قَائِمَةَ الْمَوَادِّ أَدْنَاهُ الَّتِي يُمكنُ أَنْ تَوْجَدَ فِي النُّفَايَاتِ. أَيُّ مَادَّةٍ مِنْ هَذِهِ الْمَوَادِّ يُمكنُ اسْتِخْرَاجُهَا مِنَ النُّفَايَاتِ بِاسْتِخْدَامِ الْمَغْنَطِيسِ؟

- (أ) الْكُوبَلِتِ (ب) الْأَلْمِنيومِ  
(ج) الْقَمَاشُ الْقُطْنِيُّ (د) النُّحَاسُ

\*3  قام طالبٌ باستقصاءِ المغناطيسيةِ. إنه غيرٌ متأكدٍ من كيفية تصنيف الأشياء التي يختبرها. كيف يستطيع أن يصنف المواد؟

(أ) فلزاتٌ ولافلزاتٌ

(ب) تتجذب إلى المغناطيس أو تتنافر معه

(ج) حديدٌ وبقية المواد

(د) موادٌ مغناطيسيةٌ وموادٌ غير مغناطيسية

\*4  لدى طالبٍ بعضُ الأشياءِ ليختبرها مع المغناطيس. من هذه الأشياءِ قطعةٌ نقود نحاسيةٌ وعبوةٌ من الألمنيوم وحجرٌ ومسمارٌ فولاذيٌّ. ماذا سيحدث لهذه الأشياءِ إذا تم تقريب المغناطيس منها؟

(أ) ستجذب إلى المغناطيس.

(ب) ستنتافر مع المغناطيس.

(ج) بعضها سينجذب إلى المغناطيس وبعضها لن يجذب إليه.

(د) لن تجذب إلى المغناطيس ولن تنتافر معه.

\*5  قام طالبٌ بتصنيف جميع الأشياءِ ضمن مجموعتين. ألاحظ هذه الأشياءِ.

قطعةٌ نقود نحاسيةٌ حجرٌ مسمارٌ حديديٌّ صندوقٌ من الورق المقوى  
مشبكٌ ورق فولاذيٌّ عبوةٌ من الألمنيوم زجاجٌ عبوةٌ فولاذيةٌ

أصنف هذه الأشياءِ ضمن مجموعتين:

المجموعة 1:

.....

المجموعة 2:

.....

أشرح كيف صنفت هذه الأشياءِ.

.....

6 أَلْحِظْ الصُّورَتَيْنِ الْآتِيَتَيْنِ.

أ



ب



مَا الَّذِي سَيَحْدُثُ فِي كُلِّ مِنَ الصُّورَتَيْنِ؟

الصُّورَةُ أ

الصُّورَةُ ب

أَسْتَعِينُ بِصُنْدُوقِ الْمُفْرَدَاتِ الْآتِيَةِ لِأَشْرَحَ سَبَبَ حُدُوثِ ذَلِكَ.

غَيْرُ مَغْنَاطِيْسِيَّةٍ

مَغْنَاطِيْسِيَّةٍ

تَتَنَافَرُ

تَتَجَادَبُ



7

أَخْتَبِرُ بَعْضَ الْأَشْيَاءِ وَالْمَوَادِّ الْمُخْتَلِفَةِ فِي الْمَنْزِلِ لِأَرَى إِنْ كَانَتْ مَغْنَاطِيَّةً أَوْ غَيْرَ مَغْنَاطِيَّةً. أُسَجِّلُ بَيَانَاتِي فِي دَفْتَرِي. أُصَنِّفُ الْأَشْيَاءَ الَّتِي أَخْتَبَرْتُهَا ضَمَّنَ مَجْمُوعَتَيْنِ: مَوَادِّ مَغْنَاطِيَّةً وَمَوَادِّ غَيْرَ مَغْنَاطِيَّةً.

لا أَخْتَبِرُ الْحَوَاسِبَ وَأَجْهَزَةَ التَّلْفَازِ وَالْهَوَاتِفَ  
الْمَحْمُولَةَ وَأَشْرَطَةَ الْكَاسِيَتِ وَالْأَقْرَاصَ الْمُدْمَجَةَ  
وَالْأَجْهَزَةَ الْإِلِكْتْرُونِيَّةَ الْآخَرَى.



## الدَّرْسُ 4.6 كَيْفَ يُفِيدُنَا الْمَغْنَطِيسُ؟

- أَشْيَاءُ تَعَلَّمْتُهَا: ■ يُمَكِّنُ تَصْنِيفَ الْأَشْيَاءِ بِحَسَبِ الْمَادَّةِ الْمُسْتَخْدَمَةِ فِي صُنْعِهَا.
- يُسَاعِدُنَا اسْتِخْدَامَ الْمَغْنَطِ عِنْدَ تَصْنِيفِ الْأَشْيَاءِ عَلَى فَرْزِ الْمَوَادِّ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ وَالْمَوَادِّ غَيْرِ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ لِأَنَّ الْمَوَادِّ الْمَغْنَطِيسِيَّةَ تَنْجَذِبُ إِلَى الْمَغْنَطِيسِ.
- سَتَنْجَذِبُ بَعْضُ الْمَوَادِّ فَقَطُ إِلَى الْمَغْنَطِيسِ كَالْحَدِيدِ وَالنِّيْكَلِ وَالْفُؤْلَادِ وَالْكُوبَلْتِ.

- أَعْرِفُهَا جَيِّدًا  أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا  أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

### في نهاية هذا الدرس سوف أستطيع أن:

- أُعْطِي أَمْثَلَةً عَلَى اسْتِخْدَامَاتِ الْمَغْنَطِ فِي الْحَيَاةِ الْيَوْمِيَّةِ.
- أُعْطِي أَمْثَلَةً عَلَى حَالَاتٍ تُسَبِّبُ فِيهَا الْمَغْنَطِ الْمَشْكَلاتِ.

### نشاط افتتاحي



■ أَلَا حَظَّ الصُّورَةَ وَأَشَاهِدُ شَرِيطًا مُصَوَّرًا



وَأفكرُ في ما يُظهِرُه.

- ما الذي يحدُثُ في رأيك؟

- كيف يحدُثُ ذلك؟

- أفكرُ: كيف يُمكنُ للرافعة أن تُنزلَ ما رَفَعَتْهُ؟

- في رأيي هل هذه طريقةٌ جيِّدةٌ لتحريك

الأشياء المعدنيَّة؟

- أشرحُ سببَ ذلك.

■ أشاركُ أفكاري مع زميلي.

■ أناقشُ الأسئلةَ ضمنَ مجموعتي.

## النشاط 1

### كَيْفَ يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُ المَغْنِطِ فِي حَيَاتِنَا؟

1 أَتَجَوَّلُ مَعَ زَمِيلِي كَيْ أُلَاحِظَ الصُّورَ الَّتِي تُظْهِرُ وَسَائِلَ أُخْرَى لِاسْتِخْدَامِ المَغْنِطِ.



ب



أ



د



ج

2 بَعْدَ أَنْ أَنْهَى جَوْلَتِي، أُنَاقِشُ كَيْفَ يُمَكِّنُ أَنْ يَعْمَلَ الْمَغْنَطِيسُ فِي كُلِّ مِنَ الْأَشْيَاءِ مَعَ زُمَلَائِي فِي الصَّفِّ.

أُدُونُ الرَّمَزَ الْمُنَاسِبَ أَمَامَ كُلِّ تَوْصِيفٍ حَوْلَ مَا يَقُومُ بِهِ الْمَغْنَطِيسُ لِأَطْبَاقِ بَيْنَهُ وَبَيْنَ الصُّورَةِ الْمُنَاسِبَةِ.

الرَّمَزُ	التَّوْصِيفُ
	فِي الْمُسْتَشْفَى، يَسْتَلْقِي الشَّخْصُ دَاخِلَ آلَةٍ مُجَوِّفَةٍ. يَدُورُ مَغْنَطِيسٌ قَوِيٌّ حَوْلَ جِسْمِهِ وَيَتِمُّ تَخْطِيطُ أَجْزَاءِ الْجِسْمِ الدَّاخِلِيَّةِ بِوَاسِطَةِ الْحَاسِبِ.
	يُدْخُلُ الشَّخْصُ بِطَاقَةِ سَحَبِ النُّقُودِ دَاخِلَ آلَةِ الصَّرَافِ. تَسْتَحْدِمُ الْأَلَةَ الْمَغْنَطِيسَ عَلَى بِطَاقَةِ السَّحَبِ لِقِرَاءَةِ الْمَعْلُومَاتِ الْمُخَزَّنَةِ عَلَى الْبِطَاقَةِ وَلِإِتْمَامِ عَمَلِيَّةِ سَحَبِ النُّقُودِ.
	يَحْتَوِي كُلُّ مَنَ الْقِطَارِ وَالسُّكَّةِ الْفُولَازِيَّةِ الَّتِي يَقْطَعُهَا عَلَى مَغْنِطٍ قَوِيَّةٍ. يَتِمُّ تَرْتِيبُ أَقْطَابِ الْمَغْنِطِ بِحَيْثُ تَتَنَافَرُ. وَهَذَا مَا يُؤَدِّي إِلَى أَنْ "يَطْفُو" الْقِطَارُ فَوْقَ السُّكَّةِ الْفُولَازِيَّةِ.
	عِنْدَمَا نُسَجِّلُ الصَّوْتِ، فَإِنَّا نُسَجِّلُ التَّغْيِيرَاتِ فِي التِّيَّارِ الْكَهْرِبَائِيِّ. يُمَكِّنُنَا إِعَادَةُ تَشْغِيلِ التَّسْجِيلِ لِإِصْدَارِ الصَّوْتِ عَبْرَ مُكَبِّرِ الصَّوْتِ. وَهَذَا لِأَنَّ التِّيَّارَ الْكَهْرِبَائِيَّ فِي مُكَبِّرِ الصَّوْتِ يَجْعَلُ الْمَغْنَطِيسَ يُحَرِّكُ جُسَيْمَاتِ الْهَوَاءِ بِالطَّرِيقَةِ نَفْسِهَا الَّتِي يُحَرِّكُهَا بِهَا الصَّوْتُ الْأَصْلِيُّ.

تُستخدَمُ المَغْنِطُ في العَديدِ مِنَ الأَشياءِ في الحَيَاةِ اليَوميَّةِ:

- لِقِراءةِ المَعلُومَاتِ المُخزَنةِ في الشَّرِيطِ المَغْنِاطِيسِيِّ المَوْجُودِ عَلى بِطَاقَةِ سَحَبِ النُّقُودِ.
- لِرَفْعِ «القِطاراتِ المَغْنِاطِيسِيَّةِ المُعلَقةِ» عَنِ السِّكَّةِ الفِولادِيَّةِ.
- لِتَصوِيرِ الأَجْزاءِ الدَّاخِليَّةِ مِنَ جِسمِ الإِنسانِ.
- لِإِنْتاجِ الأَصْواتِ بِاسْتِخدامِ مُكبِّراتِ الصَّوتِ.

### اسْتِخداماتُ إِضافِيَّةٌ لِلْمَغْنِطِ

تُستخدَمُ المَغْنِطُ أَيضاً في بَعْضِ مَكانِيسِ الطُّرُقَاتِ لِجَذْبِ القِطْعِ المَعْدِنِيَّةِ مِنَ عَلى الطُّرُقَاتِ.

تُستخدَمُ المَغْنِطُ في جِهازِ الحاسُوبِ لِقِراءةِ البَياناتِ وَتَخزينِها عَلى بَعْضِ أنْواعِ أَقراصِ الحاسُوبِ.

يُمكنُ لِلقِطارِ المُتَعَرِّجِ في مَدِينَةِ الأَلْعبِ أَنْ يَتَحَرَّكَ بِسُرْعَاتٍ عَاليَّةٍ جِداً، لِذا يَتِمُّ اسْتِخدامُ المَغْنِطِ لِإِبْطاءِ حَرَكتِهِ.



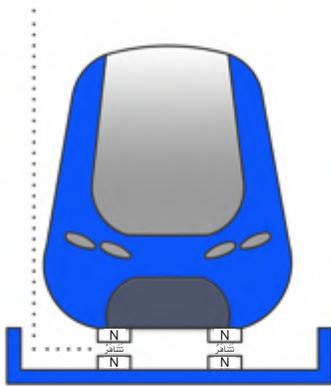
## كَيْفَ يَتِمُّ اسْتِخْدَامُ الْمَغْنِطِ فِي الْقِطَارَاتِ الْمَغْنِطِيسِيَّةِ الْمُعَلَّقَةِ؟



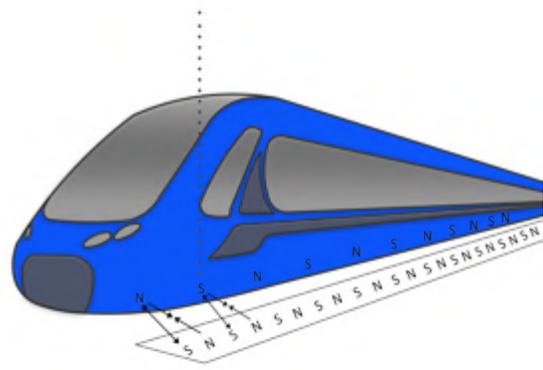
أَقْرَأْ دِرَاسَةَ الْحَالَةِ ثُمَّ أَعْمَلْ ضِمْنَ مَجْمُوعَتِي لِأَجِيبَ عَنِ الْأَسْئَلَةِ.

لَا تَحْتَوِي الْقِطَارَاتُ الْمَغْنِطِيسِيَّةُ الْمُعَلَّقَةُ (قِطَارٌ يَعْمَلُ بِقُوَّةِ الرَّفْعِ الْمَغْنِطِيسِيَّةِ) عَلَى مُحَرِّكَاتٍ وَلَكِنْ يَتِمُّ اسْتِخْدَامُ الْمَغْنِطِ لِتَحْرِيكِهَا.

يَتِمُّ رَفْعُ الْقِطَارِ فَوْقَ السَّكَّةِ عَبْرَ الْقُوَّةِ الْمَغْنِطِيسِيَّةِ لِأَنَّ الْأَقْطَابَ الْمُتَشَابِهَةَ تَتَنَافَرُ.



يَتِمُّ دَفْعُ الْقِطَارِ إِلَى الْأَمَامِ عَبْرَ الْأَقْطَابِ الْمُتَشَابِهَةِ الَّتِي تَتَنَافَرُ، وَيَتِمُّ سَحْبُهُ إِلَى الْأَمَامِ عَبْرَ الْأَقْطَابِ الْمُخْتَلِفَةِ الَّتِي تَتَجَادَبُ.



تَطْفُو الْقِطَارَاتُ الْمَغْنِطِيسِيَّةُ الْمُعَلَّقَةُ فِي الْهَوَاءِ عَلَى وَسَادَةٍ مَغْنِطِيسِيَّةٍ، لِذَا لَا حَاجَةَ لِأَنَّ تَحْتِكَ الْعَجَلَاتُ بِالسَّكَّةِ كَيْ تَبْطِئَ مِنْ حَرَكَتِهَا. لِهَذِهِ الْقِطَارَاتِ أَيْضًا شَكْلٌ حَرَكِيٌّ هَوَائِيٌّ، وَهَذَا يَعْنِي أَنَّهَا أَسْرَعُ بِكَثِيرٍ مِنَ الْقِطَارَاتِ الْعَادِيَّةِ.

ما الَّذِي يَجْعَلُ الْقِطَارَاتِ الْمَغْنِطِيسِيَّةَ الْمُعَلَّقَةَ تَتَحَرَّكُ؟



لِمَاذَا لَا تَمَسُّ هَذِهِ الْقِطَارَاتُ السَّكَّةَ؟

لِمَاذَا يُمَكِّنُ لِلْقِطَارِ أَنْ يَتَحَرَّكَ بِسُرْعَةٍ عَالِيَةٍ؟

## الْوَحْدَةُ 4 : المَغَانِطُ

تَتَحَرَّكُ القِطَارَاتُ المِغْنَاطِيسِيَّةُ المَعْلَقَةُ بِسُرْعَةٍ عَالِيَةٍ لِأَنَّهَا تَسْتُخْدِمُ المَغَانِطُ «لِتَطْفُو» فَوْقَ السِّكَّةِ. وَهَذَا يَعْنِي أَنَّ العَجَلَاتِ لَا تَحْتَكُ بِالسِّكَّةِ، وَبِهَذَا يُمَكِّنُ لِلِقِطَارِ أَنْ يَتَحَرَّكَ بِسُرْعَةٍ أَعْلَى.

### القِطَارَاتُ المِغْنَاطِيسِيَّةُ المَعْلَقَةُ

القِطَارَاتُ المِغْنَاطِيسِيَّةُ المَعْلَقَةُ هِيَ القِطَارَاتُ الَّتِي تَعْمَلُ بِقُوَّةِ الرِّفْعِ المِغْنَاطِيسِيَّةِ. تَتَنَافَرُ المَغَانِطُ المَوْجُودَةُ أَسْفَلَ القِطَارِ وَعَلَى المَسَارِ فَتَرْفَعُ القِطَارَ عَنِ السِّكَّةِ الفِوَلَادِيَّةِ.

### النَّشَاطُ 3

#### مَتَى يُمَكِّنُ لِلْمَغَانِطِ أَنْ تُسَبِّبَ المَشْكِلاتِ؟

أَتَوَجَّهُ إِلَى مَحْطَّةِ التَّعَلُّمِ لِأَجْرِي بَحْثًا عَنِ الحَالَاتِ الَّتِي يُمَكِّنُ لِلْمَغَانِطِ فِيهَا أَنْ تُسَبِّبَ مُشْكِلةً.



2



1



4



3

1 أَتَوَجَّهُ إِلَى مَحْطَّةِ التَّعَلُّمِ وَأَقْرَأُ المَعْلُومَاتِ.



2 أُدَوِّنُ مُمَاحِظَاتِي فِي دَفْطَرِي.



3 أشاركُ معلوماتي مع مجموعتي.

4 أدون ملاحظاتٍ عن مشكلاتٍ أخرى يمكن للمغانط أن تسببها.

5 أطرح أسئلةً توضح لمجموعتي ما فهمته.

6 أدون وصفاً قصيراً لكل مشكلةٍ من المشكلات المبيّنة.

المشكلة 1:

المشكلة 2:

المشكلة 3:

المشكلة 4:

على الرغم من أن المغانط مناسبة جداً للاستخدام، إلا أنها قد تسبب المشكلات عندما توضع بجانب بعض الأجهزة. يمكن للمغانط أن:

- تسبب تشويشاً على الصوت في أجهزة تقوية السمع.
- تمنع أجهزة ضبط دقات القلب من العمل بشكل صحيح.
- تبطئ من سرعة الساعات الميكانيكية أو تزيد من سرعتها.
- تحذف البيانات الموجودة في الحواسيب وعلى الأشرطة المغناطيسية الموجودة على بطاقات سحب النقود.

## ماذا تَعَلَّمْتُ؟

- تُسْتَحْدَمُ المَغَانِطُ فِي العَدِيدِ مِنَ الأَشْيَاءِ فِي الحَيَاةِ اليَوْمِيَّةِ لِتُسَاعِدَهَا عَلَى العَمَلِ.
- تُسْتَحْدَمُ القِطَارَاتُ المَغْنِاطِيَّيَّةُ المَعْلَقَةُ المَغَانِطُ لِتَطْفُو فَوْقَ السُّكَّةِ، وَهَذَا يَعْنِي أَنَّ العَجَلَاتِ لَا تَحْتَكُ بِالسُّكَّةِ، مِمَّا يَسْمَحُ لَهَا بِالتَّحَرُّكِ بِسُرْعَةٍ أَعْلَى.
- يُمَكِّنُ لِلْمَغَانِطِ أَنْ تُسَبِّبَ المُشْكَلاتِ فِي كَيْفِيَّةِ عَمَلِ بَعْضِ الأَشْيَاءِ كِبِطَاقَاتِ سَحَبِ النُّقُودِ وَأَجْهَزةِ تَقْوِيَةِ السَّمْعِ وَأَجْهَزةِ ضَبْطِ دَقَّاتِ القَلْبِ وَالسَّاعَاتِ المِيكَانِيكِيَّةِ.



## أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ.

\* 1  أَيُّ مِنْ هَذِهِ الأَشْيَاءِ لَا يَحْتَوِي عَلَى مَغْنِاطِيْسٍ يُسَاعِدُهُ كَيْ يَعْمَلَ؟

(أ) آلَةُ الصَّرَافِ

(ب) الثَّلَاجَةُ

(ج) الدَّرَاجَةُ الهَوَائِيَّةُ

(د) القِطَارُ المُتَعَرِّجُ فِي مَدِينَةِ الأَلْعَابِ

\* 2  لِمَاذَا تُسْتَحْدَمُ المَغَانِطُ فِي القِطَارِ المُتَعَرِّجِ فِي مَدِينَةِ الأَلْعَابِ؟

(أ) لِتُقَلِّلَ مِنَ الإِحْتِكَالِ بِحَيْثُ يُمَكِّنُ لِلْقِطَارِ أَنْ يَسِيرَ بِسُرْعَةٍ أَكْبَرَ.

(ب) لِتُوقِفَ عَرِيَاتِ القِطَارِ عِنْدَمَا يَنْتَهِي وَقْتُ الرِّحْلَةِ.

(ج) لِتَزِيدَ مِنْ سُرْعَةِ القِطَارِ عِنْدَ الصُّعُودِ أَعْلَى المُرْتَفَعِ.

(د) لِتُبْطِئَ مِنْ سُرْعَةِ القِطَارِ عِنْدَ النُّزُولِ أَسْفَلَ المُنْخَفِضِ.

3 \* لماذا تُسْتَخَدَمُ المَغْنِطُ فِي الحَوَاسِبِ؟ 

(أ) كَي يُغْلَقَ هَيْكَلُ الحَاسِبِ بِإِحْكَامٍ مِمَّا يَحْمِي أَجْزَاءَهُ الدَّاخِلِيَّةَ.

(ب) لِتَحْزِينِ البَيَانَاتِ.

(ج) لِزِيَادَةِ سُرْعَةِ عَمَلِ الحَاسِبِ بِشَكْلِ كَبِيرٍ.

(د) لِتَوْفِيرِ الطَّاقَةِ الكَهْرَبَائِيَّةِ.

4  أَشْرَحُ كَيْفَ تُسَاعِدُ المَغْنِطُ القِطَارَاتِ المِغْنَاطِيسِيَّةَ المُعَلَّقَةَ عَلَى بُلُوغِ سُرْعَاتٍ عَالِيَةٍ جَدًّا.

5  يَضَعُ شَخْصٌ جِهَازَ تَقْوِيَةِ السَّمْعِ. إِنَّهُ يَعْمَلُ فِي المُسْتَشْفَى. لَاحِظْ أَنَّهُ كَلَّمَا مَرَّ بِالقُرْبِ مِنْ آلَةٍ لِتَخْطِيطِ أَجْزَاءِ الجِسْمِ الدَّاخِلِيَّةِ لَا يَتِمَكَّنُ مِنَ السَّمْعِ بِشَكْلِ وَاضِحٍ.



أَشْرَحُ سَبَبَ حُدُوثِ ذَلِكَ.

6  أشرح كيف تتأثر الساعة الميكانيكية بمغناطيس قوي موجود بالقرب منها.

.....

.....

### نشاط منزلي



7  أصمم مغناطيس تلاجية لأظهر أحد استخدامات المغناطيس التي تعلمتها في هذا الدرس.

## ما استخدامات المغناطيس الفائقة وما مخاطرها؟

### الدرس 4.7

- أشياء تعلمتها: ■ تستخدم المغناطيس في العديد من الأشياء في الحياة اليومية لتساعدنا كي نعمل.
- تستخدم القطارات المغناطيسية المعلقة المغناطيس لتطفو فوق السكة، وهذا يعني أن العجلات لا تحتك بالسكة، مما يسمح لها بالتحرك بسرعة أعلى.
- يمكن للمغناطيس أن تسبب المشكلات في كيفية عمل بعض الأشياء كبطاقات سحب النقود وأجهزة تقوية السمع وأجهزة ضبط دقات القلب والساعات الميكانيكية.

- أعرفها جيداً  أريد أن أتدرب عليها  أريد أن أتعلمها من جديد

### في نهاية هذا الدرس سوف أستطيع أن:

- أصف كيف يتم استخدام المغناطيس الفائقة.
- أشرح كيف يمكن للمغناطيس القوية أن تكون خطيرة.

### نشاط افتتاحي



- ألاحظ الصورة بدقة.
- المغناطيس المبيّنة في الصورة مغناطيس حلقيّة قويّة جداً.
- يتم تثبيت هذه المغناطيس الحلقيّة على حامل لمنعها من التحليق بعيداً عن بعضها بعضاً.

■ أُنَاقِشُ الأَسْئَلَةَ الأَتِيَةَ مَعَ زَمِيلِي.

1 ما الَّذِي أُلَاحِظُهُ؟

.....

2 لِمَاذَا تُطْفُو بَعْضُ المَغَانِطِ فِي الهَوَاءِ؟

.....

3 لِمَاذَا لَا تُطْفُو بَعْضُ المَغَانِطِ فِي الهَوَاءِ؟

.....

■ أُلَاحِظُ صُورَةَ هَذَا المَغْنِاطِيْسِ.



■ إِنَّهُ صَغِيرُ الحَجْمِ وَلَكِنَّ قُوَّتَهُ أَكْبَرُ بِكَثِيرٍ مِنْ قُوَّةِ المَغَانِطِ الحَلَقِيَّةِ المُبَيَّنَةِ فِي الصُّورَةِ السَّابِقَةِ.

4 فِي رَأْيِكَ، مَا الَّذِي قَدْ يَحْدُثُ فِي حَالِ تَمِّ وَضْعِ مَغَانِطِ كَهَذِهِ جَنْبًا إِلَى جَنْبٍ عَلَى عَمُودٍ طَوِيلٍ؟

.....

أَشْرَحُ سَبَبَ ذَلِكَ. أَكْمِلُ الجُمْلَةَ الأَتِيَةَ.

بَعْضُ المَغَانِطِ ..... جِدًّا وَلَهَا قُوَّةٌ ..... أَكْبَرُ.

## النشاط 1

### أَيْنَ تُسْتَخْدَمُ الْمَغْنِطُ الصَّغِيرَةُ الْحَجْمِ وَالْقَوِيَّةُ جِدًّا؟

1 أَتَجَوَّلُ مَعَ زَمِيلِي كَيْ أُلَاحِظَ الصُّورَ الَّتِي تُبَيِّنُ اسْتِخْدَامَاتِ مُخْتَلَفَةِ لِلْمَغْنِطِ. عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، تُسْتَخْدَمُ مَغْنِطُ مُكْعَبَةٌ فَائِقَةٌ صَغِيرَةٌ الْحَجْمِ فِي هَذَيْنِ الْجِهَازَيْنِ.



مَغْنِطِيسٌ فَائِقٌ صَغِيرُ الْحَجْمِ

2 بَعْدَ أَنْ أُكْمِلَ جَوْلَتِي، أَتَحَدَّثُ مَعَ زَمِيلِي عَن سَبَبِ حَاجَةِ الْأَشْيَاءِ الَّتِي لَاحَظْتُهَا إِلَى مَغْنِطٍ قَوِيَّةٍ جِدًّا.

ما اسْتِخْدَامَاتُ الْمَغْنِطِ الَّتِي لَاحَظْتُهَا؟



هَلْ كَانَتْ الْمَغْنِطُ ثَقِيلَةً الْوِزْنِ أَوْ خَفِيفَةً الْوِزْنِ؟

أَشْرَحُ سَبَبَ اسْتِخْدَامِ الْمَغْنِطِ الْقَوِيَّةِ جِدًّا فِي بَعْضِ هَذِهِ الْأَشْيَاءِ.

توجدُ بعضُ المَغْنَطِ القَوِيَّةِ جِداً. إِنَّها تُسَمَّى المَغْنَطِ الفائِقَةُ.  
بعضُ المَغْنَطِ الفائِقَةِ صَغِيرَةُ الحِجْمِ وَخَفِيفَةُ الوِزْنِ جِداً.  
المَغْنَطِيسُ الفائقُ الصَّغِيرُ الحِجْمِ لَهُ قُوَّةٌ مَغْنَطِيسِيَّةٌ كَبِيرَةٌ جِداً.

## المَغْنَطِ العادِيَّةُ وَالفائِقَةُ

- تُصنَعُ المَغْنَطِ المَوْجُودَةُ في الأَلعابِ وَفي المَدْرَسَةِ عَادَةً مِنَ الحَدِيدِ.  
ذَلِكَ لِأَنَّ صُنْعَها غَيْرُ باهظِ الثَّمَنِ. كما أَنَّهُ لا حَاجَةَ لِأَنَّ تَكُونَ هَذِهِ المَغْنَطِ قَوِيَّةً.
- إِنَّ كُلفَةَ المَغْنَطِ الفائِقَةِ أَغْلَى ثَمناً وَلَكِنَّها خَفِيفَةُ الوِزْنِ. كما أَنَّ المَغْنَطِيسُ الفائقَ الصَّغِيرَ الحِجْمِ لَهُ قُوَّةٌ كَبِيرَةٌ، لِذا يَتِمُّ اسْتِخدامُهُ في الأَشْياءِ الصَّغِيرَةِ كالميكروفون.
- يُمكنُ لِلْمَغْنَطِ الفائِقَةِ الكَبِيرَةِ الحِجْمِ أَنْ تَجذبَ الأَشْياءَ الكَبِيرَةَ الثَّقِيلَةَ الوِزْنِ أَوْ أَنْ تُسبَبَ تَنافُرها، وَهِيَ تُسْتخدَمُ، على سَبيلِ المِثالِ، في القِطارِ المَغْنَطِيسِيِّ المَعْلَقِ.

## النَّشاطُ 2

### كَيْفَ تَسْتخدِمُ المُسْتَشْفِيَّاتُ المَغْنَطِ الفائِقَةَ؟

أَقْرَأْ دِرَاسَةَ حَالةٍ ثُمَّ أَعْمَلْ ضِمنَ مَجْمُوعَتِي لِأَجيبَ عَنِ الأَسْئَلَةِ.





تُنتجُ ماسحاتُ خاصَّةٌ (ماسحاتُ التَّصويرِ بِالرَّنينِ المِغناطيسيِّ MRI) في المَسْتَشْفِيَّاتِ صُورًا مُفصَّلةً لِلغَايَةِ لِلأَجْزَاءِ الدَّاخِلِيَّةِ مِنَ الجِسمِ. يَتِمُّ ذَلِكَ بِاسْتِخْدامِ المِغناطِ الفائِقةِ. تُساعدُ هَذِهِ الصُّورُ الأَطبَّاءَ في المَسْتَشْفِيَّاتِ عَلى العِنايةِ بِالمَريضِ.

يَحْتَوِي الماسِحُ عَلى أُنبُوبٍ كَبيرٍ. يَسْتَلْقِي المَرَضِي في داخِلِ الأُنْبُوبِ في أَثناءِ الفَحْصِ. يَتِمُّ التَّحكُّمُ في الماسِحِ بِاسْتِخْدامِ جِهازِ حاسُوبٍ مَوْجُودٍ في غُرْفَةٍ أُخْرَى. إِنَّ وُجُودَ هَذَا الحاسُوبِ في غُرْفَةٍ أُخْرَى يَحْمِيهِ مِنَ التَّعَطُّلِ بِسَبَبِ القُوَّةِ المِغناطيسيَّةِ القَوِيَّةِ الَّتِي تُصدِرُها المِغناطِ الفائِقةِ.

إِنَّ القُوَّةَ المِغناطيسيَّةَ قَوِيَّةً بِما يَكْفِي لِلتَّأثيرِ في الأَشْيَاءِ المِغناطيسيَّةِ المَوْجُودَةِ في الغُرْفَةِ نَفْسِها. حَتَّى أَنَّهُ يَمْكَنُ لِهَذِهِ القُوَّةِ أَنْ تَدْفَعُ كُرْسِيًّا فُولاذِيًّا في جَميعِ أَنحاءِ الغُرْفَةِ.

ما وَظيفَةُ المِغناطِ الفائِقةِ المَوْجُودَةِ في الماسِحِ؟  

لِمَذا يُوضَعُ جِهازُ الحاسُوبِ الَّذِي يَتَحَكَّمُ في الماسِحِ في غُرْفَةٍ مُخْتَلَفَةٍ عَنِ الغُرْفَةِ الَّتِي يُوضَعُ فيها الماسِحُ؟

أَصِفِ الماسِحَ.

يَمْكَنُ لِلْمِغناطِ الفائِقةِ المَوْجُودَةِ داخِلَ ماسِحِ التَّصويرِ بِالرَّنينِ المِغناطيسيِّ أَنْ تُنتِجَ صُورًا لِلأَجْزَاءِ الدَّاخِلِيَّةِ مِنَ الجِسمِ.  
لا تُسبِّبُ المِغناطِ الفائِقةُ أَضْراةً لِلْمَرَضِي.

ما المُشكِلاتُ الَّتِي تُسَبِّبُهَا المَغَانِطُ الفَائِقَةُ؟

أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي لِأَجْرِي بَحْثًا عَنِ مُشكِلاتِ اسْتِخْدامِ المَغَانِطِ الفَائِقَةِ.



1 أَتَبَادَلُ الدَّوْرَ مَعَ زَمِيلِي لِنَقْرَأَ البِطَاقَاتِ.

2 أُنَاقِشُ كُلَّ مُشْكِلةٍ مَعَ زَمِيلِي.

3 أُشَاهِدُ شَرِيْطًا مُصَوَّرًا عَنِ مُشْكِلاتِ اسْتِخْدامِ المَغَانِطِ الفَائِقَةِ.

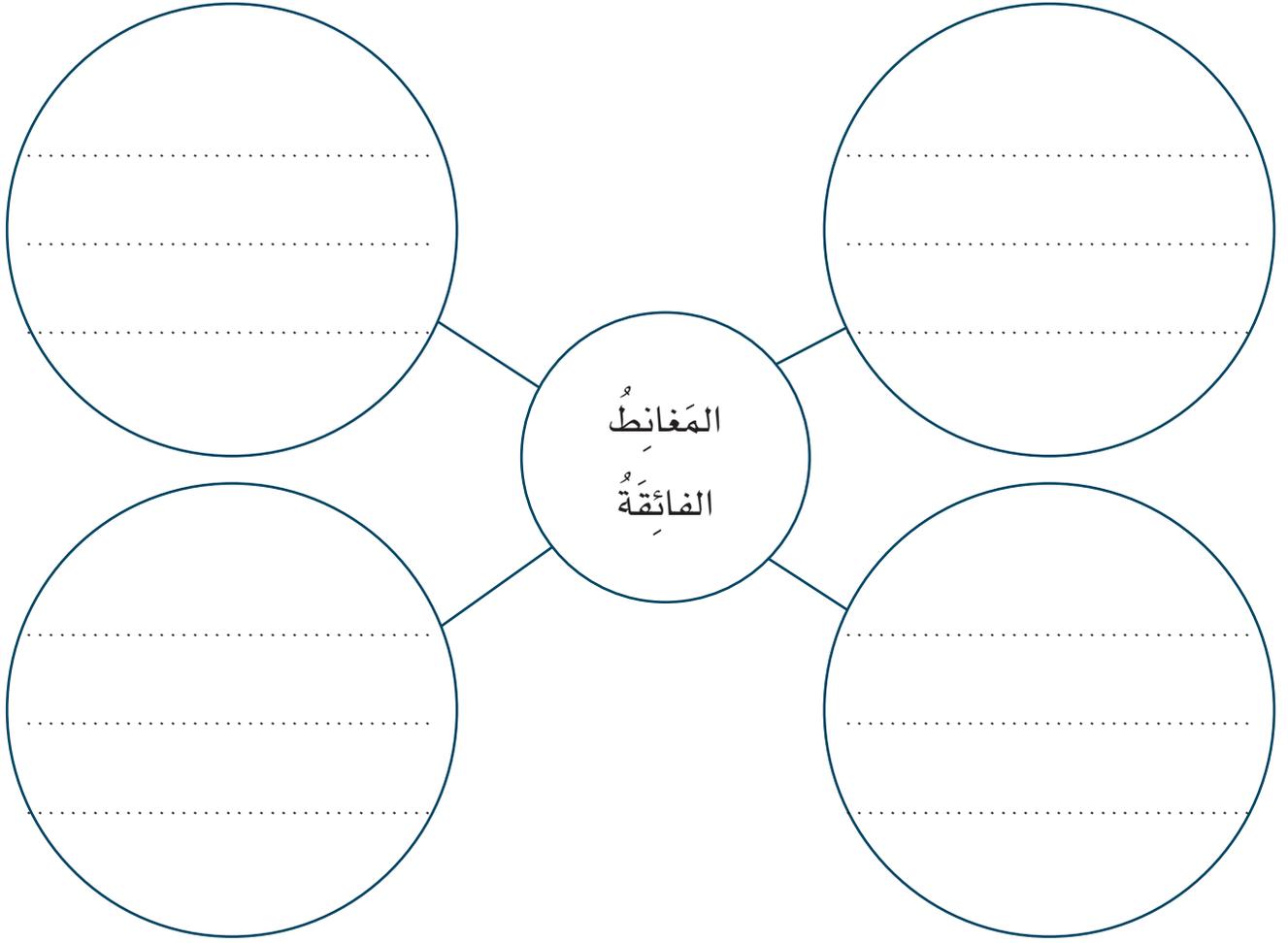


لِمَاذَا يَنْبَغِي مُرَاقِبَةُ الأَطْفَالِ دائِمًا عِنْدَ اسْتِخْدامِهِمُ المَغَانِطِ الفَائِقَةَ؟



لِمَاذَا يَنْبَغِي ارْتِدَاءُ نَظَّاراتِ واقِيَةٍ عِنْدَ اسْتِخْدامِ مِغْناطيَسِيْنَ فائِقِيْنَ أَوْ أَكْثَرَ؟

أعدَّ خَريطةَ مَفاهِيمَ عَنِ المَغانِطِ الفائِقةِ.



قُوَّةُ المَغانِطِ الفائِقةِ كَبيِرةٌ جِداً مِمَّا يُوجِبُ تَوَخُّي الحَذَرِ الزَّائِدِ عِندَ اسْتِخْدامِها.

### لِمَاذَا تُعَدُّ المَغانِطُ الفائِقةُ خَطرَةً؟

- إِنَّ المَغانِطَ الفائِقةَ خَطرَةٌ لِأنَّها قَويَّةٌ جِداً.
- تَتَحَطَّمُ المَغانِطُ الفائِقةُ عِندَما تَقَعُ عَلى الأَسْطِحِ الصَّلبِةِ لِأنَّها هَشَّةٌ.
- إِذا وُجِدَ مِغْناطِيسانِ فائِقانِ بِالقُرْبِ مِنْ بَعْضِهما بَعْضاً، يُحْتَمَلُ أَنْ يَصْطَدِما بِبَعْضِهما بِحَرَكةٍ سَريِعةٍ خَاطِفةٍ وَأَنْ يَتَحَطَّمَا.
- يُحْتَمَلُ أَنْ تَكونَ قِطْعُ المِغْناطِيسِ المُتَحَطَّمِ حادَّةً جِداً. هَذا يَعمُنِي أَنَّهُ يَجِبُ عَلَينا ارْتِداءُ نَظاراتِ واقِيةٍ عِندَ اسْتِخْدامِها.
- عِندَما يَصْطَدِّمُ المِغْناطِيسانِ بِبَعْضِهما بِحَرَكةٍ سَريِعةٍ، يُحْتَمَلُ أَيضاً أَنْ يَحْتَبِسَ بَينَهما جُزءٌ مِنَ الجِسمِ وَيَتَسبَّبُ بِإِصابةِ خَطرَةٍ.

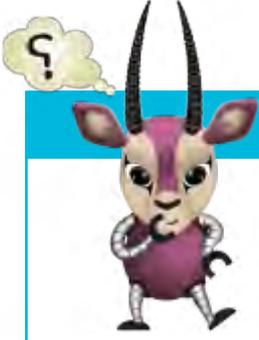
يُمْكِنُ لِمَغْنِاطِيْسٍ وَاحِدٍ الْاِنْجِذَابُ بِسُرْعَةٍ نَحْوَ مَادَّةٍ مَغْنِاطِيْسِيَّةٍ أُخْرَى تَبْعُدُ عَنْهُ مَسَافَةً مُعَيَّنَةً.

يَجِبُ اِبْتِقاءُ المَغْنِاطِ الفائِقةِ بَعِيداً عَن جَمِيعِ الأَدواتِ الإِلِكْترونيَّةِ، عَلى سَبيلِ المِثالِ بَطاقاتِ سَحْبِ النُّقودِ وَالسَّاعاتِ وَالكاميراتِ الرِّقْمِيَّةِ وَالهُواتِفُ المَحْمولَةُ وَأجْهزةُ ضَبْطِ دَقَّاتِ القَلْبِ.

## ماذا تَعَلَّمْتُ؟



- تُصنَعُ مَغْنِاطُ قَوِيَّةٌ جِداً تُسَمَّى المَغْنِاطُ الفائِقةَ.
- القُوَّةُ المَغْنِاطِيْسِيَّةُ لِمَغْنِاطِ الفائِقةِ الصَّغِيرَةِ الحِجْمِ وَالخَفِيفَةِ الوِزْنِ كَبِيرَةٌ.
- يُمْكِنُ لِمَغْنِاطِ الفائِقةِ الكَبِيرَةِ الحِجْمِ أَنْ تَجْذِبَ الأَشياءَ الكَبِيرَةَ الثَّقِيلَةَ الوِزْنِ أَوْ أَنْ تُسَبِّبَ تَنافُرها.
- يُمْكِنُ لِمَغْنِاطِ الفائِقةِ أَنْ تَكُونَ خَطِرَةً جِداً، لِذا يَنْبَغِي تَوَخِّي الحَذَرِ عِنْدَ اسْتِخدامِها.
- فِي بَعْضِ الأَحْيانِ، يَتِمُّ ارْتِداءُ قَفَازاتِ سَميكةٍ عِنْدَ اسْتِخدامِ مَغْنِاطِيْسِيْنَ لِتَجَنُّبِ اِحْتِباسِ جُزءٍ مِنَ الجِسمِ بَيْنَهُما.
- لِمَغْنِاطِ الفائِقةِ اسْتِخداماتٌ عَدِيدَةٌ، فَهِيَ عَلى سَبيلِ المِثالِ تُسْتِخدَمُ فِي ماسِحاتِ التَّصوِيرِ بِالرَّنِينِ المَغْنِاطِيْسِيِّ لِإِنْتاجِ صُورٍ لِالأَجْزاءِ الدَّاخِلِيَّةِ مِنَ الجِسمِ، وَتُسْتِخدَمُ أَيْضاً فِي القِطارِ المَغْنِاطِيْسِيَّةِ المُعلَّقةِ لِتَرْفَعُها عَنِ السُّكَّةِ.
- المَغْنِاطُ الفائِقةُ هَشَّةٌ، إِذا تَحَطَّمتْ فَإِنَّ أَجْزاءَها قَدْ تَتَنافَّرُ فِي كُلِّ الاتِّجاهاتِ وَهِيَ حادَّةٌ جِداً.
- يُمْكِنُ لِمَغْنِاطِ الفائِقةِ أَنْ تُسَبِّبَ عَطَلاً فِي الأَجْهزةِ الإِلِكْترونيَّةِ.



## أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ.

\* 1  أَرَسُمُ دَائِرَةً حَوْلَ العِبَارَةِ الصَّحِيحَةِ عَنِ المَغْنِطِ الفَائِقَةِ.

(أ) المَغْنِطِ الفَائِقَةُ غَيْرُ مُنَاسِبَةٍ لِلِاسْتِخْدَامِ.

(ب) لِلْمَغْنِطِ الفَائِقَةِ قُوَّةٌ مَغْنِطِيَّةٌ ضَعِيفَةٌ.

(ج) دَائِمًا مَا تَكُونُ المَغْنِطِ الفَائِقَةُ كَبِيرَةً الحَجْمِ.

(د) المَغْنِطِ الفَائِقَةُ مَغْنِطٌ قَوِيٌّ.

\* 2  يُوَضَعُ جِهَازُ الحَاسُوبِ الَّذِي يَتَحَكَّمُ فِي مَاسِحِ التَّصْوِيرِ بِالرَّنِينِ المَغْنِطِيَّ فِي غُرْفَةٍ مُخْتَلِفَةٍ عَنِ الغُرْفَةِ الَّتِي يُوَضَعُ فِيهَا المَاسِحُ. أَرَسُمُ دَائِرَةً حَوْلَ السَّبَبِ الصَّحِيحِ لِذَلِكَ.

(أ) تَرْتَفِعُ دَرَجَةُ حَرَارَةِ الغُرْفَةِ كَثِيرًا بِسَبَبِ المَاسِحِ.

(ب) يُصْدِرُ المَاسِحُ أَصْوَاتًا مُرْعَجَةً، وَتَمْنَعُ هَذِهِ الأَصْوَاتُ جِهَازَ الحَاسُوبِ مِنَ العَمَلِ عَلَى نَحْوِ صَحِيحِ.

(ج) تُدْمِرُ القُوَّةُ المَغْنِطِيَّةُ الَّتِي تُصْدِرُهَا المَغْنِطِ الفَائِقَةُ المَوْجُودَةَ فِي المَاسِحِ الأَجْهَازَةَ الإِلِكْتْرُونِيَّةَ.

(د) يُمَكِّنُ للقُوَّةِ المَغْنِطِيَّةِ الَّتِي تُصْدِرُهَا المَغْنِطِ الفَائِقَةُ المَوْجُودَةَ فِي المَاسِحِ أَنْ تُؤْذِيَ مُشْغَلَ الحَاسُوبِ.

\* 3  المَغْنِطِ الَّتِي تُسْتَخْدَمُ فِي الأَلْعَابِ وَفِي المَدْرَسَةِ لَيْسَتْ مَغْنِطِ فَائِقَةٌ. أَقْتَرِحُ سَبَبَيْنِ لِذَلِكَ.

السَّبَبُ 1: .....

السَّبَبُ 2: .....

#### الْوَحْدَةُ 4 : الْمَغْنِطُ

4  تُسْتَخَدَمُ الْمَغْنِطُ الْفَائِقَةُ فِي مَسِحاتِ التَّصْوِيرِ بِالرَّنِينِ الْمَغْنِطِيَّي. أُعِدُّ ثَلَاثَةَ اسْتِخْدَامَاتٍ أُخْرَى لِلْمَغْنِطِ الْفَائِقَةِ.

..... 1 الْاسْتِخْدَامُ

..... 2 الْاسْتِخْدَامُ

..... 3 الْاسْتِخْدَامُ

5  الْمَغْنِطُ الْفَائِقَةُ هَشَّةٌ. أَشْرَحُ لِمَ يُشِيرُ ذَلِكَ إِلَى وُجُوبِ ارْتِدَاءِ نَظَّارَاتٍ وَاقِيَّةٍ عِنْدَ اسْتِخْدَامِهَا.

.....

.....

\*6  يَرْتَدِي الْأَشْخَاصُ نَظَّارَاتٍ وَاقِيَّةٍ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ الْمَغْنِطِ الْفَائِقَةِ. أُدَوِّنُ تَدْبِيرَيْنِ وَقَائِيَيْنِ آخَرَيْنِ يَنْبَغِي اتِّخَاذُهُمَا عِنْدَ اسْتِخْدَامِ الْمَغْنِطِ الْفَائِقَةِ.

..... 1 التَّدْبِيرُ الْوَقَائِيُّ

..... 2 التَّدْبِيرُ الْوَقَائِيُّ

#### نَشَاطٌ مَنْزِلِيٌّ



7  أُعِدُّ لَوْحَةً إِرْشَادِيَّةً لِتَحْذِيرِ الْآخَرِينَ حَوْلَ كَيْفِيَّةِ اسْتِخْدَامِ الْمَغْنِطِ بِأَمَانٍ.

## الدَّرْسُ 4.8 ماذا أَعْرِفُ عَنِ الْمَغْنِطِ؟

### مَشْرُوعُ الْوَحْدَةِ: كَيْفَ اسْتَطِيعُ أَنْ أَصَمِّمَ اسْتِخْدَامًا لِلْمَغْنِاطِيسِ؟



#### فِي هَذَا الْمَشْرُوعِ سَتُوفُ:



■ اقْتَرِحْ حُلُولًا بِاسْتِخْدَامِ الْمَغْنِاطِ لِأَبْحَثَ وَأَصَمِّمَ لُغْبَةً وَأُعِدَّهَا.



#### سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- أَرْبَعُ أَلْعَابٍ مُخْتَلِفَةٍ لِأَبْحَثَ عَنْهَا
- مَغْنِطٌ
- أَدَوَاتُ بِحَسَبِ التَّصْمِيمِ

أَعْمَلُ ضِمْنَ مَجْمُوعَةٍ لِأَصَمِّمَ لُغْبَةً تَحْتَاجُ إِلَى مَغْنِطٍ تَسْتُخْدِمُ الْقُطْبَيْنِ الْمُخْتَلِفَيْنِ لِتَجْدِبَ أَجْزَاءَهَا أَوْ تَسْتُخْدِمُ الْقُطْبَيْنِ الْمُتَشَابِهَيْنِ لِيَبْقَى أَحَدُ أَجْزَائِهَا مُعَلَّقًا عَلَى سَطْحِهَا.

1 أَجْلِسُ فِي مَحْطَّةٍ تَعْلَمُ وَأَقْرَأُ الْمَعْلُومَاتِ عَنِ اللَّغْبَةِ وَالْعَبُّ بِهَا.

2 أَدُونُ مُمْلِحَاتِي فِي دَفْتَرِ الْعُلُومِ لِأَشَارِكَهَا مَعَ مَجْمُوعَتِي.

3 أَشَارِكُ مَعْلُومَاتِي مَعَ مَجْمُوعَتِي.

4 أَشَارِكُ فِي عَصْفِ ذَهْنِيٍّ لِأَحَدِّدَ الْأَلْعَابَ الَّتِي يُمَكِّنِي أَنْ أَصَمِّمَهَا وَالَّتِي تَسْتُخْدِمُ الْمَغْنِطَ لِتُسَاعِدَهَا كَيْ تَعْمَلَ. أُحَدِّدُ الْإِسْمَ الَّذِي يُمَكِّنِي أَنْ أُطْلِقَهُ عَلَى كُلِّ تَصْمِيمٍ.

5 أَسْمِي أَجْزَاءَ كُلِّ تَصْمِيمٍ لِأَشْرَحَ الْهَدَفَ مِنْهُ وَمَا يَقُومُ بِهِ الْمَغْنِاطِيسُ.

6 أَحْتَارُ التَّصْمِيمَ الْأَفْضَلَ وَأَبْنِي اللَّغْبَةَ.



## الوَحْدَةُ 4 : المَغَايِطُ

أَقِيمِ عَمَلِي عَنْ طَرِيقِ اخْتِيَارِ الدَّرَجَةِ المُنَاسِبَةِ الَّتِي تَصِفُ مُسْتَوَى تَحْقِيقِ مَشْرُوعِي لِكُلِّ مَعْيَارٍ مِنَ المَعَايِيرِ المَطْلُوبَةِ فِيهِ.

العلامات	ممتاز (4)	جيد جدًا (3)	جيد (2)	جيد نوعًا ما (1)	المعايير
	<ul style="list-style-type: none"> <li>أعددت نموذجًا لثلاث نماذج - النموذج مكتمل ويعمل كما هو مذكور في الموجز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>أعددت نموذجًا لنموذجين أو لثلاث نماذج - النموذج مكتمل ولا يعمل كما هو مذكور في الموجز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>أعددت نموذجًا لنموذجين أو لثلاث نماذج - النموذج غير مكتمل ولا يعمل كما هو مذكور في الموجز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>أعددت نموذجًا لنموذجين - النموذج غير مكتمل ولا يعمل كما هو مذكور في الموجز</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يُحقق هدف المشروع:</li> <li>- بناء نموذج لجهاز يستخدم المغناطيس</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>تم ربط جميع الموضوعات بطريقة صحيحة مع صنع جهاز فيه مغناطيس</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تم ربط العديد من الموضوعات بطريقة صحيحة مع صنع جهاز فيه مغناطيس</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تم ربط بعض من الموضوعات بطريقة صحيحة مع صنع جهاز فيه مغناطيس</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>تم ربط القليل من الموضوعات بطريقة صحيحة مع صنع جهاز فيه مغناطيس</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يربط بين موضوعات الوحدة وصنع جهاز فيه مغناطيس</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>يظهر استخدامًا لجميع مهارات الاستقصاء العلمي المطلوبة</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يظهر استخدامًا لمعظم مهارات الاستقصاء العلمي المطلوبة</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يظهر استخدامًا لمهارة أو مهارتين من مهارات الاستقصاء العلمي</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يظهر إدراكًا لإحدى مهارات الاستقصاء العلمي من دون استخدامها بطريقة مناسبة</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يُظهر استخدامًا لمهارات الاستقصاء العلمي الآتية:</li> <li>البحث (جمع المعلومات)</li> <li>تقديم تقرير (تخطيط نموذج)</li> <li>التحليل (بناء نموذج)</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>موجز النموذج معد بشكل مناسب</li> <li>الخط مناسب</li> <li>النموذج مرتب ونظيف</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>موجز النموذج معد بشكل مناسب</li> <li>الخط غير مناسب</li> <li>النموذج مرتب ونظيف</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>موجز النموذج غير معد بشكل مناسب</li> <li>الخط مناسب</li> <li>النموذج مرتب ونظيف</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>موجز النموذج غير معد بشكل مناسب</li> <li>الخط غير مناسب</li> <li>النموذج مرتب ونظيف</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>مَعْرُوضٌ بِشَكْلِ واضِحٍ وَمَوْجَزٌ بِحَيْثُ يَسهُلُ فَهْمُ النَّمُودِجِ.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>دليل قوي على تفكير مبتكر أو إبداعي</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دليل متوسط على تفكير مبتكر أو إبداعي</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دليل على بعض تفكير مبتكر أو إبداعي محدود</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>دليل بسيط على تفكير مبتكر أو إبداعي محدود</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>يُظهر تفكيرًا مبتكرًا أو إبداعيًا.</li> </ul>
	(أضيف علامة)				<ul style="list-style-type: none"> <li>عملت ضمن مجموعة.</li> </ul>
	(أضيف علامة)				<ul style="list-style-type: none"> <li>سلمت المشروع في الوقت المحدد.</li> </ul>
122	المجموع				
					الملاحظات



- يُسَمَّى طَرَفُ الْمَغْنَطِيسِ قُطْبًا.
- يُسَمَّى أَحَدُ قُطْبَيْ الْمَغْنَطِيسِ الْقُطْبَ الْجَنُوبِيَّ وَيُرْمَزُ لَهُ بِالرَّمْزِ «S». يُسَمَّى قُطْبُ الْمَغْنَطِيسِ الْآخَرَ الْقُطْبَ الشَّمَالِيَّ وَيُرْمَزُ لَهُ بِالرَّمْزِ «N». يَخْتَلِفُ قُطْبَا الْمَغْنَطِيسِ عَنِ بَعْضِهِمَا بَعْضًا.
- تَتَنَافَرُ الْأَقْطَابُ الْمُتَشَابِهَةُ.
- تَتَجَادِبُ الْأَقْطَابُ الْمُخْتَلِفَةُ.
- يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامَ مَغْنَطِيسٍ مَعْلُومِ الْقُطْبَيْنِ لِتَحْدِيدِ قُطْبِي مَغْنَطِيسٍ مَجْهُولِ الْقُطْبَيْنِ.
- يُمَكِّنُ لِلقُوَّةِ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ أَنْ تَوْثِّرَ عِبْرَ مُعْظَمِ الْمَوَادِّ. لَا يُمَكِّنُ لِلقُوَّةِ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ أَنْ تَوْثِّرَ عِبْرَ الْمَوَادِّ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ كَالْحَدِيدِ.
- تَعْمَلُ الْمَغْنِطُ عَنِ بُعْدٍ.
- يَجْدِبُ كَلَّا قُطْبِي الْمَغْنَطِيسِ الْمَوَادَّ الْمَغْنَطِيسِيَّةَ.
- الْمَوَادُّ غَيْرُ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ لَا تَتَجَدِبُ إِلَى الْمَغْنَطِيسِ وَلَا تَتَنَافَرُ مَعَهُ.
- جَمِيعُ الْمَوَادِّ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ مِنَ الْفِلِزَّاتِ كَالْحَدِيدِ وَالنِّيكِلِ وَالْكَوْبَلِتِ وَالْفُولاذِ وَالْكَرومِ.
- بَعْضُ الْفِلِزَّاتِ تَكُونُ مَوَادًّا غَيْرَ مَغْنَطِيسِيَّةٍ كَالنُّحَاسِ وَالْأَلْمُنِيُومِ وَالذَّهَبِ.
- إِنَّ الْإِلْفِلِزَّاتِ مَوَادًّا غَيْرَ مَغْنَطِيسِيَّةٍ، وَهِيَ لَا تَتَجَدِبُ إِلَى الْمَغْنَطِيسِ وَلَا تَتَنَافَرُ مَعَهُ.
- يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامَ الْمَغْنِطِ لِفِرْزِ الْمَوَادِّ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ وَالْمَوَادِّ غَيْرِ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ.
- تُسْتَخْدَمُ الْمَغْنِطُ فِي الْعَدِيدِ مِنَ الْأَشْيَاءِ فِي الْحَيَاةِ الْيَوْمِيَّةِ لِتُسَاعِدِهَا عَلَى الْعَمَلِ.
- يُمَكِّنُ لِلْمَغْنِطِ أَنْ تُسَبِّبَ الْمَشْكَلاتِ فِي كَيْفِيَّةِ عَمَلِ بَعْضِ الْأَشْيَاءِ كِبِطَاقَاتِ سَحْبِ النُّقُودِ وَأَجْهَزةِ تَقْوِيَةِ السَّمْعِ وَأَجْهَزةِ ضَبْطِ دَقَّاتِ الْقَلْبِ وَالسَّاعَاتِ الْمِيكَانِيكِيَّةِ.
- تُصَنَعُ مَغْنِطُ قَوِيَّةٌ جِدًّا تُسَمَّى الْمَغْنِطُ الْفَائِقَةُ.
- الْمَغْنِطُ الْفَائِقَةُ الصَّغِيرَةُ الْحَجْمِ وَالْخَفِيفَةُ الْوِزْنِ لَهَا قُوَّةٌ كَبِيرَةٌ.
- يُمَكِّنُ لِلْمَغْنِطِ الْفَائِقَةِ الْكَبِيرَةِ الْحَجْمِ أَنْ تَجْدِبَ الْأَشْيَاءَ الْكَبِيرَةَ الثَّقِيلَةَ الْوِزْنِ أَوْ أَنْ تُسَبِّبَ تَنَافُرَهَا.

- يُمكنُ لِلْمَغَانِطِ الفَائِقَةِ أَنْ تَكُونَ حَظْرَةً جَدًّا، لِذَا يَنْبَغِي تَوْخِي الحَذَرِ عِنْدَ اسْتِخْدَامِهَا.
- لِلْمَغَانِطِ الفَائِقَةِ اسْتِخْدَامَاتٌ عَدِيدَةٌ، فَهِيَ عَلَى سَبِيلِ المِثَالِ تُسْتَخْدَمُ فِي مَاسِحَاتِ التَّصْوِيرِ بِالرَّنِينِ المِغْنَاطِيَسِيِّ لِإِنْتِاجِ صُورٍ لِالأَجْزَاءِ الدَّاخِلِيَّةِ مِنَ الجِسْمِ، وَتُسْتَخْدَمُ أَيْضًا فِي القِطَارَاتِ المِغْنَاطِيَسِيَّةِ المَعْلَقَةِ لِتَرْفَعَهَا عَنِ السُّكَّةِ.
- المَغَانِطُ الفَائِقَةُ هَشَّةٌ. إِذَا تَحَطَّمَتْ فَإِنَّ أَجْزَاءَهَا قَدْ تَتَنَاطَرُ فِي كُلِّ الِاتِّجَاهَاتِ وَهِيَ حَادَّةٌ جَدًّا.
- يُمكنُ لِلْمَغَانِطِ الفَائِقَةِ أَنْ تُسَبِّبَ عَطْلًا فِي الأَجْهَزةِ الإِلِكْتْرُونِيَّةِ.



\* 1

أُسْمِي قُطْبِي المِغْنَاطِيَسِ.

- أ) القُطْبُ الشَّمَالِيُّ وَالقُطْبُ الغَرِبِيُّ
- ب) القُطْبُ الشَّمَالِيُّ وَالقُطْبُ الجَنُوبِيُّ
- ج) القُطْبُ الجَنُوبِيُّ وَالقُطْبُ الغَرِبِيُّ
- د) القُطْبُ الجَنُوبِيُّ وَالقُطْبُ الشَّرْقِيُّ



2

أُسْمِي ثَلَاثَةَ اسْتِخْدَامَاتٍ لِلْمَغَانِطِ فِي المَنْزِلِ وَفِي المَدْرَسَةِ.

الاسْتِخْدَامُ 1 .....

الاسْتِخْدَامُ 2 .....

الاسْتِخْدَامُ 3 .....



\* 3

أُسْمِي الشَّيْءَ الَّذِي سَيُنْجَذَبُ إِلَى الْمَغْنَطِيسِ.

(أ) مِشْبَكُ وِرْقٍ فَوَلَادِيٍّ

(ب) قِصَاصَةٌ وِرْقٍ

(ج) دَوْرَقٌ زُجَاجِيٌّ

(د) مَلْعَقَةٌ خَشَبِيَّةٌ



\* 4

أُحَدِّدُ أَجْزَاءَ الْمَغْنَطِيسِ الَّتِي تَتَرَكَّزُ عِنْدَهَا الْقُوَّةُ الْمَغْنَطِيسِيَّةُ.

(أ) الْقُطْبُ الشَّمَالِيُّ

(ب) الْقُطْبُ الْجَنُوبِيُّ

(ج) مُنْتَصَفُ الْمَغْنَطِيسِ

(د) الْقُطْبَانِ الشَّمَالِيِّ وَالْجَنُوبِيِّ



\* 5

أُسْمِي الْمَادَّةِ الْمَغْنَطِيسِيَّةِ.

(أ) نَحَاسٌ

(ب) أَلْمَنِيُومٌ

(ج) فِضَّةٌ

(د) حَدِيدٌ



\* 6

ما الخاصية المشتركة لجميع المغناطيس؟

- (أ) ذات لون أسود وباردة الملمس.  
(ب) تسقط على الأرض بسرعة أقل من الأشياء الأخرى.  
(ج) تصنع دائماً من الحديد وينبغي أن تلامس الشيء كي تعمل.  
(د) يمكنها جذب الأشياء أو التسبب في تآفرها من دون ملامستها.



\* 7

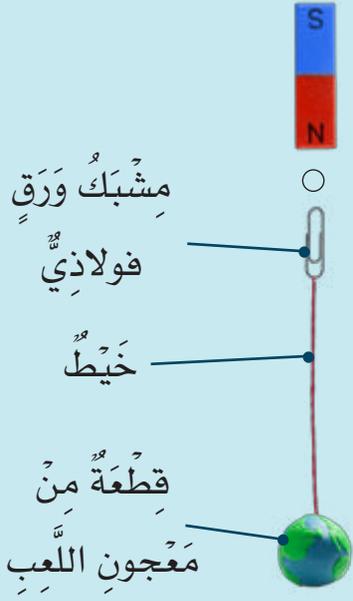
ألاحظ المغناطيسين الآتيين. ما الذي سيحدث؟



- (أ) سوف يتجاذبان.  
(ب) سوف يتنافران.  
(ج) ستتضاعف القوة المغناطيسية.  
(د) ستلغي القوة المغناطيسية لأحد المغناطيسين القوة المغناطيسية للمغناطيس الآخر.



\* 8



اُخْتَبِرَتْ طَالِبَةٌ إِنْ كَانَ يُمَكِّنُ لِلْمِغْنَابِطِيَّةِ أَنْ تُؤَثِّرَ  
عَبْرَ مَوَادِّ مُخْتَلِفَةٍ. أَلَا حِظُّ الْأَدَوَاتِ الَّتِي اسْتُخْدِمَتْهَا.  
وَضَعَتِ الطَّالِبَةُ الْمَوَادِّ الْمُخْتَلِفَةَ بَيْنَ الْمِغْنَابِطِيسِ  
وَمِشْبَكِ وِرْقٍ فُولَاذِيٍّ عِنْدَ الْإِشَارَةِ «○».

(أ) مَاذَا سَيَحْدُثُ لِمِشْبَكِ الْوِرْقِ الْفُولَاذِيِّ إِذَا كَانَتِ الْمَادَّةُ  
تَمْنَعُ الْقُوَّةَ الْمِغْنَابِطِيَّةَ مِنَ التَّأْثِيرِ عَبْرَهَا؟

(ب) \* أَضَعُ إِشَارَةَ (✓) أَمَامَ الْمَوَادِّ الَّتِي سَتَمْنَعُ الْقُوَّةَ الْمِغْنَابِطِيَّةَ مِنَ التَّأْثِيرِ عَبْرَهَا فِي  
مِشْبَكِ الْوِرْقِ الْفُولَاذِيِّ؟

المادة	تمنع مرور القوة المغناطيسية
ورق مقوى	
بلاستيك	
فولاذ	
زجاج	
حديد	

تَمَّ وَضِعُ مَغْنَطَيْسٍ بِالْقُرْبِ مِنْ مَغْنَطَيْسٍ آخَرَ. لَا يُلَامِسُ الْمَغْنَطَيْسَانِ بَعْضُهُمَا بَعْضًا.  
يَتَمُّ دَفْعُ الْمَغْنَطَيْسِ (أ) بَعِيدًا عَنِ الْمَغْنَطَيْسِ (ب).

أ

ب

لِمَاذَا تَمَّ دَفْعُ الْمَغْنَطَيْسِ (أ) بَعِيدًا؟

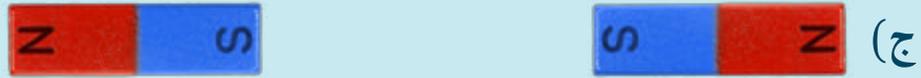
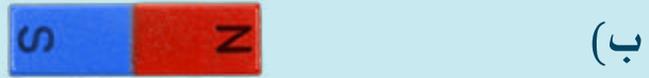
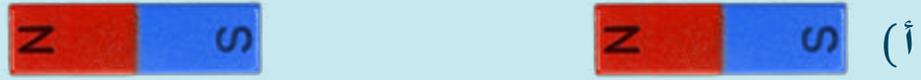
\* 10 

أَصِلْ بِخَطِّ بَيْنَ الشَّيْءِ وَالْوُضُوفَةِ الصَّحِيحَةِ لِلْمَغْنَطَيْسِ الْمَوْجُودِ بِدَاخِلِهِ.

- |   |   |  |
|---|---|--|
| ■ | ■ | بَابُ التَّلَاجَةِ                                   |
| ■ | ■ | مُكَبِّرُ الصَّوْتِ                                  |
| ■ | ■ | بَطَاقَةُ سَحَبِ النُّقُودِ                          |
| ■ | ■ | بُوصَلَةٌ  |
| ■ | ■ | إِصْدَارُ الصَّوْتِ                                  |
| ■ | ■ | الْقِطَارُ الْمُتَعَرِّجُ فِي مَدِينَةِ الْأَلْعَابِ |
| ■ | ■ | تَحَكُّمٌ فِي السُّرْعَةِ                            |
| ■ | ■ | تَحْدِيدُ الْقُطْبِ الشَّمَالِيِّ الْمَغْنَطَيْسِيِّ |
| ■ | ■ | تَخْزِينُ بَيَانَاتٍ شَخْصِيَّةٍ                     |

\* 11 

أي زوج من المغناطيس ستكون لديه قوة التنافر الأقوى؟ 



\* 12 

ما المغناطيس الفائقة؟ 

(أ) مغناطيس كبير جداً مصنوع من الحديد.

(ب) مغناطيس مصنوع من الحديد وله قوة مغناطيسية قوية.

(ج) مغناطيس كبير مصنوع من مواد أخرى غير الحديد وله قوة مغناطيسية ضعيفة.

(د) مغناطيس مصنوع من مواد أخرى غير الحديد وله قوة مغناطيسية قوية جداً.

13 

أعدّ سببين لاستخدام المغناطيس الفائقة في مساحات التصوير بالرنين المغناطيسي. 

السبب 1 .....

السبب 2 .....



أَعِدُّ سَبَبِينَ لَوْضِعِ جِهَازِ الحَاسُوبِ الَّذِي يَتَحَكَّمُ فِي مَاسِحَاتِ التَّصْوِيرِ بِالرَّنِينِ  
المَغْنَطِيسِيِّ فِي غُرْفَةٍ مُخْتَلِفَةٍ عَنِ الغُرْفَةِ الَّتِي تُوضَعُ فِيهَا المَاسِحَاتُ.

السَّبَبُ 1

السَّبَبُ 2



## ماذا أَسْتَطِيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟

أَسْتَغِينُ بِمِفْتَاحِ الْجَدْوَلِ لِأَخْتَارِ الْوَضِيحِي الَّذِي يُعْبِرُ عَنْ مَدَى اِكْتِسَابِي مَفَاهِيمَ هَذِهِ الْوَحْدَةِ أَوْ مَهَارَاتِهَا.

		
أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ	أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا	أَعْرِفُهَا جَيِّدًا

أَضَعُ عِلَامَةَ صَح (✓) فِي الْجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ مَا أَسْتَطِيعُ أَنْ أَفْعَلَ.

الدَّرْسُ	أَسْتَطِيعُ أَنْ			
4.1	أُحَدِّدُ الْقُطْبَيْنِ الشَّمَالِيَّ وَالْجَنُوبِيَّ لِلْمَغْنَطِيْسِ.			
4.2	أَسْتَقْصِي التَّأْثِيرَ الْمُتَبَادَلِ بَيْنَ الْقُطْبَيْنِ الْمُتَشَابِهَيْنِ وَالْمُخْتَلِفَيْنِ لِمَغْنَطِيْسَيْنِ.			
	أَشْرَحُ تَأْثِيرَ الْأَقْطَابِ الْمُتَشَابِهَةِ وَالْمُخْتَلَفَةِ مُسْتَعْمِلًا مُصْطَلَحِي «تَجَادِبٌ» وَ«تَتَافَرٌ».			

			<p>أَسْتَطِيعُ أَنْ</p>	<p>الدَّرْسُ</p>
			<p>أَسْتَقْصِي مَا يَحْدُثُ عِنْدَمَا يَتِمُّ تَقْرِيْبُ مَسْمَارٍ حَدِيدِيٍّ مِنْ قُطْبِي المَغْنَطِيْسِ.</p>	<p>4.3</p>
			<p>أَصِفَ تَأْثِيْرَ دَفْعِ أَوْ سَحْبِ مَسْمَارٍ مِنَ الحَدِيدِ بِالقُرْبِ مِنْ مَغْنَطِيْسٍ.</p>	
			<p>أَسْتَقْصِي تَأْثِيْرَ قُطْبِي المَغْنَطِيْسِ فِي مَجْمُوعَةٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ المَوَادِّ.</p>	<p>4.4</p>
			<p>أُحَدِّدُ التَّجَادِبَ وَأُمَيِّزُ تَنَافُرَ المَادَّةِ مِنْ عَدَمِ انْجِدَابِهَا.</p>	

			أَسْتَطِيعُ أَنْ	الدَّرْسُ
			أُصَنِّفُ الْمَوَادَّ عَلَى أَنَّهَا مَغْنَاطِيئِيَّةٌ أَوْ غَيْرُ مَغْنَاطِيئِيَّةٍ بِحَسَبِ الْإِسْتِقْصَاءِ.	4.5
			أَذْكُرُ أَمْثَلَةً عَلَى بَعْضِ الِاسْتِخْدَامَاتِ الشَّائِعَةِ لِلْمَغْنِطِ فِي الْحَيَاةِ الْيَوْمِيَّةِ.	4.6
			أُظْهِرُ وَعَيًّا بِمَخَاطِرِ الْمَغْنِطِ الْمُحْتَمَلَةِ وَبِالْأَخْصِ الْمَغْنِطِ الْقَوِيَّةِ.	4.7

أَضَعْ عِلَامَةً صَح (✓) فِي الْجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ مَا اسْتَطَعْتُ أَنْ أَفْعَلَ.

			مَهَارَاتُ الِاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ	اسْتَطَعْتُ أَنْ
			الْمُلاحَظَةُ	أُحَدِّدُ الْقُطْبَيْنِ الشَّمَالِيَّ وَالْجَنُوبِيَّ عَلَى الْمَغْنَاطِيئِيسِ.

			<p>مَهَارَاتُ الاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ</p>	<p>اسْتَطَعْتُ أَنْ</p>
			<p>تَقْدِيمُ تَقْرِيرٍ</p>	<p>أَشْرَحَ تَأْثِيرَ الْأَقْطَابِ الْمُتَشَابِهَةِ وَالْمُخْتَلِفَةِ مُسْتَعْدِمًا مُصْطَلِحِي «تَجَادِبُ» وَ«تَتَافَرُ».</p>
			<p>التَّحْلِيلُ</p>	<p>أَسْتَقْصِي تَأْثِيرَ قُطْبِي المَغْنَاطِيسِ فِي مَجْمُوعَةٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنْ المَوَادِّ.</p>
			<p>التَّصْنِيفُ</p>	<p>أَصْنَفُ المَوَادَّ عَلَى أَنَّهَا مَغْنَاطِيسِيَّةٌ أَوْ غَيْرُ مَغْنَاطِيسِيَّةٍ بِحَسَبِ الاسْتِقْصَاءِ.</p>
			<p>البَحْثُ</p>	<p>أَبْحَثَ عَنْ أَمْثَلَةٍ عَلَى اسْتِخْدَامَاتِ المَغْنِاطِ فِي الحَيَاةِ اليَوْمِيَّةِ.</p>
			<p>التَّعَلُّمُ وَالتَّخْطِيطُ</p>	<p>أُظْهِرَ وَعِيًّا بِمَخَاطِرِ المَغْنِاطِ المُحْتَمَلَةِ وَبِالْأَخْصِ المَغْنِاطِ القَوِيَّةِ.</p>

# الوَحْدَةُ 5 الصُّخُورُ

في نِهَايَةِ هَذِهِ الْوَحْدَةِ سَنُوف:



- C0304.1 أَصِفُ بَعْضَ التَّنَوُّعِ فِي مَظْهَرِ أَنْوَاعِ الصُّخُورِ الْمُخْتَلِفَةِ وَمَلْمَسِهَا.
- C0304.2 أَقَارِنُ الصُّخُورَ وَأَصْنِفُهَا وَفَقًا لِخِصَائِصِ يُمْكِنُ مِلَاخِظَتُهَا بِسُهُولَةٍ.
- C0305.1 أَنَاقِشُ طُرُقَ فَحْصِ عَادِلٍ لِلْخِصَائِصِ الْمُخْتَلِفَةِ لِلصُّخُورِ.
- C0305.2 أُجْرِي اخْتِبَارَاتٍ بَسِيطَةً لِمُقَارَنَةِ خِصَائِصِ الصُّخُورِ، وَأَقُومُ بِتَدْوِينِ النَتَائِجِ وَمُقَارَنَةِ الْبَيَانَاتِ.
- C0306.1 أَذْكَرُ بَعْضَ اسْتِخْدَامَاتِ الصُّخُورِ الشَّائِعَةِ، وَأَشْرَحُ لِمَاذَا تُنَاسِبُ الصُّخُورُ هَذِهِ الْاسْتِخْدَامَاتِ.
- C0306.2 أَشْرَحُ لِمَاذَا تُسْتَخْدَمُ أَنْوَاعٌ مُعَيَّنَةٌ مِنَ الصُّخُورِ لِمَهْمَاتٍ مُحَدَّدَةٍ.
- C0307.1 أَفْهَمُ أَنَّ الصُّخُورَ مَوْجُودَةٌ تَحْتَ جَمِيعِ أَسْطِحِ الْأَرْضِ، بِمَا فِي ذَلِكَ الْمُحِيطِ.
- C0307.2 أَذْرِكُ أَنَّ التُّرْبَةَ تَتَكَوَّنُ جُزْئِيًّا مِنَ الصُّخُورِ وَذَلِكَ مِنْ تَأْثِيرِ عَمَلِيَّةِ التَّجْوِيَّةِ (أَثْرُ الْعَوَامِلِ الْجَوِّيَّةِ).



# أَيْنَ تَوْجَدُ الصُّخُورُ عَلَى الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ؟

## الدَّرْسُ 5.1

أشياءُ تعلَّمْتُها: ■ للموادِّ خصائصٌ مُختلفةٌ تجعلُها مُناسبةً لاسْتِخداماتٍ مُختلفةٍ.

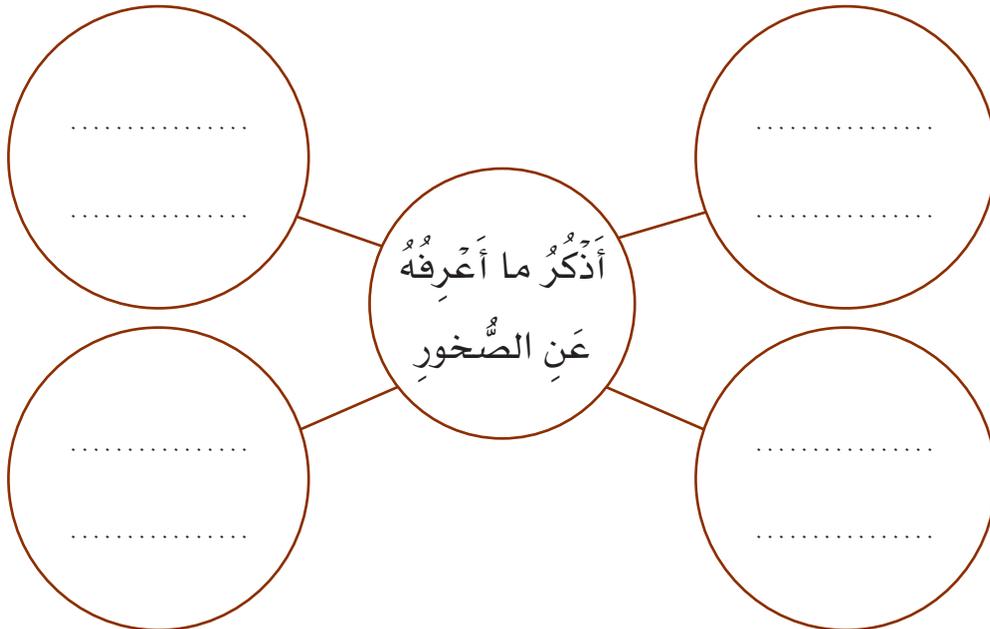
- أَعْرِفُهَا جَيِّدًا  أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا  أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

### في نِهَايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ اسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَصِفُ البِنْيَةَ الدَّاخِلِيَّةَ لِلْكَرَةِ الْأَرْضِيَّةِ.
- أَشْرَحُ أَنَّ الصُّخُورَ مَوْجُودَةٌ فِي جَمِيعِ أسْطُحِ الْكَرَةِ الْأَرْضِيَّةِ، بِمَا فِي ذَلِكَ قِيعَانُ المَحيطاتِ.

### نَشَاطٌ افْتِتاحِيٌّ

- أُلَاحِظُ صُورَ بِنْيَةِ صُخُورٍ مُخْتَلِفَةٍ مَعَ زَمِيلِي. أُنَاقِشُ مَعَهُ المَادَّةَ الَّتِي تُكُونُ الصُّخُورَ وَمَصْدَرَهَا.
- أُبْحَثُ عَنِ صُورَةِ صَخْرٍ يَتَحَرَّكُ.
- أُبْحَثُ عَنِ صُورٍ لِشَيْئَيْنِ مَوْجُودَيْنِ فِي الصُّخُورِ.
- أَعِدُّ مَخَطَّطًا مَفَاهِيمِيًّا لِأَنْظُمِ افْكَارِي.



## مُفْرَدَاتٌ أَتَعَلَّمُهَا

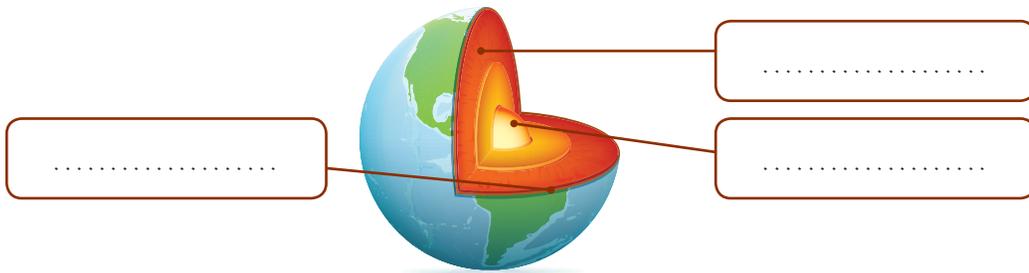


Rock	صَخْرٌ	Structure	بِنْيَةٌ
Sedimentary rock	صَخْرٌ رُسُوبِيٌّ	Core	اللُّبُّ
Igneous rock	صَخْرٌ نَارِيٌّ	Mantle	الْوِشَاحُ
		Crust	القِشْرَةُ

### النَّشَاطُ 1

#### مَا هِيَ بِنْيَةُ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ؟

- 1 أَشَاهِدُ شَرِيحًا مُصَوَّرًا لِأَكْتَشِفَ بِنْيَةَ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ. 
- 2 أَتَحَدَّثُ مَعَ زَمِيلِي عَنِ الشَّرِيحِ الْمُصَوَّرِ.
- 3 أُلَاحِظُ الصُّورَةَ وَأُسَمِّي أجزَاءَ بِنْيَةِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ الْآتِيَةَ: اللُّبُّ وَالْوِشَاحُ وَالْقِشْرَةُ الْأَرْضِيَّةِ. أُبَيِّنُ مَكَانَ وُجُودِ الصُّخُورِ.  



ما المادَّةُ الَّتِي تَتَكَوَّنُ مِنْهَا أَجْزَاءُ بِنْيَةِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ الظَّاهِرَةُ فِي الصُّورَةِ؟

.....

لِمَاذَا تَوْجَدُ الْكَائِنَاتُ الْحَيَّةُ فَقَطَّ عَلَى قِشْرَةِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ؟

.....

لِلْكَرَةِ الْأَرْضِيَّةِ لُبٌّ شَدِيدُ الْحَرَارَةِ، وَوِشَاحٌ حَارٌّ، وَقِشْرَةٌ أَرْضِيَّةٌ رَقِيقَةٌ مُعْتَدِلَةُ الْحَرَارَةِ.

## بُنْيَةُ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ

الْكُرَةُ الْأَرْضِيَّةُ كَوْكَبٌ صَخْرِيٌّ.

تَتَكَوَّنُ الْيَابِسَةُ مِنْ حَوْلِنَا، بِأَكْمَلِهَا، مِنَ الصُّخُورِ وَكَذَلِكَ قَاعُ الْمُحِيطَاتِ.

تَعِيشُ جَمِيعُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ عَلَى الْجُزْءِ الْخَارِجِيِّ مِنْ سَطْحِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ الَّذِي يُسَمَّى الْقَشْرَةَ الْأَرْضِيَّةَ.

## النَّشَاطُ 2

### كَيْفَ تَتَكَوَّنُ الصُّخُورُ؟

1 أَسْأَلُ شَرِيْطًا مُصَوِّرًا لِأَكْتَشِفَ كَيْفَ تَتَكَوَّنُ الصُّخُورُ. 

2 أَصِلُ بِخَطِّ بَيْنَ التَّوْصِيفَاتِ وَالصُّوَرِ الْمُنَاسِبَةِ لِأَطَّلِعَ عَلَى كَيْفِيَّةِ تَكْوَنِ الصُّخُورِ 

النَّارِيَّةِ وَأَضْعُ فِي بَدَايَةِ كُلِّ جُمْلَةٍ تَرْقِيمًا.



يَبْدَأُ الْبُرْكَانُ بِالنَّارِ.



تَخْرُجُ الْحِمَمُ الْبُرْكَانِيَّةُ مِنْ فُوْهَةِ الْبُرْكَانِ وَتَتَدَفَّقُ إِلَى جَوَانِبِهِ.



تَبْرُدُ الْحِمَمُ الْبُرْكَانِيَّةُ وَتُصْبِحُ صَلْبَةً.



تَتَحَوَّلُ الْحِمَمُ الْبُرْكَانِيَّةُ إِلَى صُّخُورٍ صَلْبَةٍ، تُسَمَّى الصُّخُورَ النَّارِيَّةَ.

## الْوَحْدَةُ 5 : الصُّخُورُ

3 الحِمَمُ البُرْكَانِيَّةُ مُكَوَّنَةٌ مِنْ مَعَادِنٍ وَصُخُورٍ مُنْصَهَرَةٍ بِسَبَبِ الحَرَارَةِ الشَّدِيدَةِ فِي بَاطِنِ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ.

✎ ما مَصْدَرُ الحِمَمِ البُرْكَانِيَّةِ؟

أذْكَرُ ما يَحْدُثُ لِلحِمَمِ البُرْكَانِيَّةِ عِنْدَما تَتَدَفَّقُ نَحْوَ السَّطْحِ.

4 ✎ أَسْتَذْكَرُ مِنَ الشَّرِيطِ المُصَوَّرِ كَيْفَ تَتَجَزَّأُ الصُّخُورُ إِلى حَصَى وَرَمْلٍ وَطِينٍ. أذْكَرُ اسْمَ هَذَا الخَلِيطِ مِنَ الحَصَى وَالرَّمْلِ وَالتَّيْنِ:

5 ✎ أَرَسُّمُ مُخَطَّطًا لِأُبَيِّنَ كَيْفَ تَتْرَاكُمُ طَبَقَاتُ المادَّةِ المُتْرَسِّبَةِ فِي المَنَاطِقِ المُنْخَفِضَةِ عَلى سَطْحِ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ.

✎ أذْكَرُ ما يَحْدُثُ لِطَبَقَاتِ المادَّةِ المُتْرَسِّبَةِ الَّتِي تَتْرَاكُمُ فِي المُنْخَفِضَاتِ.

أُلاحِظُ المُخَطَّطَ المَفَاهِمِيَّ الَّذِي أَعَدَدْتُهُ فِي النِّشَاطِ الإِفْتِتاحِيِّ وَأُضِيفُ إِلَيْهِ المَعْلُومَاتُ الَّتِي اكْتَشَفْتُهَا عَنِ الصُّخُورِ.

تَرْتَفِعُ الصُّخُورُ وَالمَعَادِنُ المُنْصَهَرَةُ مِنَ الوِشَاحِ نَحْوَ سَطْحِ الكُرَةِ الأَرْضِيَّةِ عِبْرَ البَرَاكِينِ ثُمَّ تَبْرُدُ لِتُكَوِّنَ الصُّخُورَ النَّارِيَّةَ. تَتْرَاكُمُ حُبَبَاتُ الطَّيْنِ وَالرَّمْلِ الَّتِي تَتْرَسَّبُ فِي المَنَاطِقِ المُنْخَفِضَةِ لِتُشْكَلَ طَبَقَاتٌ ثُمَّ تَتَحَوَّلُ إِلى صُخُورٍ رُسُوبِيَّةٍ.

## كَيْفَ تَتَكَوَّنُ الصُّخُورُ؟

تَتَكَوَّنُ بَعْضُ الصُّخُورِ بَعْدَ ثَوْرَانِ بُرْكَانِيٍّ. إِذْ تَبْرُدُ الْحَمَمُ الْبُرْكَانِيَّةُ وَتَتَصَلَّبُ مُكَوَّنَةً الصُّخُورَ النَّارِيَّةَ. كَمَا تَتَكَوَّنُ بَعْضُ الصُّخُورِ بَعْدَ تَرَاكُمِ الْفُتَاتِ وَحَبِيبَاتِ الطِّينِ وَالرَّمْلِ لِتُشَكَلَ طَبَقَاتٌ فِي الْمَنَاطِقِ الْمُنْخَفِضَةِ مِثْلَ الْأَوْدِيَةِ وَقِيَعَانِ الْمَحِيطَاتِ. وَبِسَبَبِ تَعَرُّضِ الطَّبَقَاتِ السُّفْلِيَّةِ لِلضَّغْطِ وَتَأَثُّرِهَا بِهِ تَتَكَوَّنُ الصُّخُورُ الرَّسُوبِيَّةُ.

### النَّشَاطُ 3

#### ما أنواع الصُّخُورِ الْمَوْجُودَةِ فِي دَوْلَةِ قَطْرَ؟

- 1 يُعْطِينِي مُعَلِّمِي بِطَاقَةَ مَعْلُومَاتٍ عَنِ نَوْعِ الصُّخُورِ الرَّئِيسِ الْمَوْجُودِ فِي دَوْلَةِ قَطْرَ.
- 2 الْأَحْظُ الصُّورَةَ الْمَوْجُودَةَ عَلَى الْبِطَاقَةِ بِإِمْعَانٍ وَأَقْرَأُ الْمَعْلُومَاتِ.
- 3 أَشَارِكُ الْمَعْلُومَاتِ مَعَ مَجْمُوعَةٍ أُخْرَى لِنُكُونِ تَصَوُّرًا عَنِ نَوْعِ الصُّخُورِ الْمَوْجُودِ فِي دَوْلَةِ قَطْرَ.

أَرَسُمُ دَائِرَةً حَوْلَ نَوْعِ الصُّخُورِ الْأَكْثَرِ شُيُوعًا فِي دَوْلَةِ قَطْرَ.

الصُّخُورُ النَّارِيَّةُ / الصُّخُورُ الرَّسُوبِيَّةُ

- 4 أَكْتَشِفُ الْمَزِيدَ مِنَ الْمَعْلُومَاتِ عَنِ تَكَوُّنِ الصُّخُورِ الْجِيرِيَّةِ فِي مَنَاطِقَةِ رَأْسِ بَرُوقِ وَأُعِدُّ مَلَفَ حَقَائِقَ عَنِ ذَلِكَ.

أَذْكُرُ أَيْنَ تَقَعُ مَنَاطِقَةُ رَأْسِ بَرُوقِ فِي دَوْلَةِ قَطْرَ.

أَذْكُرُ سَبَبَ تَوَافُدِ الزُّوَارِ إِلَى هَذِهِ الْمَنَاطِقَةِ.

إِلَى أَيِّ نَوْعٍ مِنَ الصُّخُورِ تَنْتَمِي الصُّخُورُ الْجِيرِيَّةُ؟

الصُّخُورُ الْجَيْرِيَّةُ مِنَ الصُّخُورِ الشَّائِعَةِ فِي دَوْلَةِ قَطْرِ. الصُّخُورُ الْجَيْرِيَّةُ مِنَ الصُّخُورِ الرُّسُوبِيَّةِ الَّتِي تَتَكَوَّنُ مِنْ تَرَاكُمِ فُتَاتِ أَصْدَافِ الكَائِنَاتِ البَحْرِيَّةِ.

### الصُّخُورُ فِي دَوْلَةِ قَطْرِ

الصُّخُورُ الْجَيْرِيَّةُ هِيَ الصُّخُورُ الأَكْثَرُ شُيُوعًا فِي دَوْلَةِ قَطْرِ. إِنَّهَا تَتَكَوَّنُ مِنْ فُتَاتِ أَصْدَافِ الكَائِنَاتِ البَحْرِيَّةِ الَّتِي تَتَرَسَّبُ فِي قَاعِ المُحِيطِ وَتَتَجَمَّعُ فِي طَبَقَاتٍ. عَلَى مَدَى مَلَائِينَ السَّنِينَ، يَضْغُطُ وَزْنُ هَذِهِ الطَّبَقَاتِ عَلَى الطَّبَقَاتِ المَوْجُودَةِ أَسْفَلَهَا فَتَتَحَوَّلُ إِلَى صُّخُورِ رُسُوبِيَّةٍ.

### مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- تَتَأَلَّفُ بِنِيَّةِ الكُرَّةِ الأَرْضِيَّةِ مِنْ لُبِّ يَقَعُ فِي مُنْتَصَفِهَا، يُحِيطُ بِهِ وَشَاحٌ عَمِيقٌ مِنَ الصُّخُورِ المُنْصَهَرَةِ، وَطَبَقَةٌ خَارِجِيَّةٌ مِنَ الصُّخُورِ الصَّلْبَةِ تُسَمَّى القَشْرَةَ الأَرْضِيَّةَ.
- تَرْتَفِعُ الصُّخُورُ المُنْصَهَرَةُ مِنَ الوشاحِ نَحْوَ سَطْحِ الكُرَّةِ الأَرْضِيَّةِ عِبْرَ البَرَائِكِينَ. عِنْدَمَا تَبْرُدُ حَرَارَتُهَا تُشَكِّلُ صُّخُورًا نَارِيَّةً.
- تَتَرَاكُمُ حُبَيْبَاتُ الطِّينِ وَالرَّمْلِ الَّتِي تَتَرَسَّبُ فِي المَنَاطِقِ المُنْخَفِضَةِ لِتُشَكِّلَ طَبَقَاتٍ تَتَحَوَّلُ إِلَى صُّخُورِ رُسُوبِيَّةٍ.
- الصُّخُورُ الْجَيْرِيَّةُ مِنَ الصُّخُورِ الشَّائِعَةِ فِي دَوْلَةِ قَطْرِ، وَهِيَ مِنَ الصُّخُورِ الرُّسُوبِيَّةِ الَّتِي تَتَكَوَّنُ مِنْ تَرَاكُمِ فُتَاتِ أَصْدَافِ الكَائِنَاتِ البَحْرِيَّةِ.



## أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ.

\*1  ماذا تُسَمَّى نَوَاةِ الكُرَّةِ الأَرْضِيَّةِ؟

(أ) الوشاحُ

(ب) القِشْرَةُ الأَرْضِيَّةُ

(ج) اللُّبُّ

(د) الصَّخْرُ

\*2  ماذا تُسَمَّى الصُّخُورُ المُنْصَهَرَةُ عَلَى سَطْحِ الكُرَّةِ الأَرْضِيَّةِ؟

(أ) القِشْرَةُ

(ب) الوشاحُ

(ج) الحِمَمُ البُرْكَانِيَّةُ

(د) اللُّبُّ

\*3  أَخْتَارُ الأَحْدَاثَ الَّتِي تَجْرِي فِي القِشْرَةِ الأَرْضِيَّةِ:

(أ) العَوَاصِفُ التَّلْجِيَّةُ

(ب) الأعاصيرُ

(ج) الجَفَافُ

(د) ثُورَانُ البَرَاكِينِ

\*4  مِمَّ تَتَكَوَّنُ الصُّخُورُ الْجَبَرِيَّةُ؟

(أ) الحِمَمُ البُرْكَانِيَّةُ

(ب) الحَشْرَاتُ

(ج) أَصْدَافُ الكَائِنَاتِ البَحْرِيَّةِ

(د) الهَيَاكِلُ العَظْمِيَّةُ لِلحَيَوَانَاتِ البَرِّيَّةِ

5  أَرَسِّمُ مَحْطَطًا لِأُظْهِرَ كَيْفَ تَتَكَوَّنُ الصُّخُورُ النَّارِيَّةُ.

6  أَشْرَحُ كَيْفَ تَتَكَوَّنُ الصُّخُورُ الرُّسُوبِيَّةُ.

.....

.....

### نَشَاطٌ مَنزِلِيٌّ



7  أَجْرِي بَحْثًا عَن بُرْكَانٍ مَوْجُودٍ فِي جُزْءٍ آخَرَ مِنَ القِشْرَةِ الأَرْضِيَّةِ وَأُعِدُّ مَلَفًا

حَقَائِقَ عَنهُ يَتَضَمَّنُ الآتِي:

(أ) اسْمُ البُرْكَانِ. (ب) مَوْقِعُ البُرْكَانِ. (ج) تَارِيخُ ثَوْرَانِهِ الأَخِيرِ.

## كَيْفَ تَبْدُو الصُّخُورُ الْمُخْتَلِفَةُ؟

### الدَّرْسُ 5.2

- أشياء تَعَلَّمْتُهَا: ■ يُمكنُ تَصْنِيفُ المَوَادِّ بِاسْتِخْدَامِ خِصَائِصِهَا الفِيزِيائِيَّةِ.
- القِشْرَةُ الأَرْضِيَّةُ هِيَ الطَّبَقَةُ الخَارِجِيَّةُ لِلْكَرَةِ الأَرْضِيَّةِ وَيَتكوَّنُ مُعْظَمُهَا مِنَ الصُّخُورِ.
- يوجَدُ نَوْعَانِ مِنَ الصُّخُورِ: صُخُورٌ نَارِيَّةٌ وَصُخُورٌ رُسُوبِيَّةٌ.

- أَعْرِفُهَا جَيِّدًا       أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا       أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

### في نِهَايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ اسْتَطِيعُ أَنْ:

- أُصَنِّفُ الصُّخُورَ إِلَى صُخُورٍ نَارِيَّةٍ وَصُخُورٍ رُسُوبِيَّةٍ.
- أَشْرَحَ الخِصَائِصَ الفِيزِيائِيَّةَ لِلصُّخُورِ.

### نَشَاطٌ افْتِتَاحِيٌّ

- أَتَجَوَّلُ فِي مَعْرِضِ الصُّورِ مَعَ زُمَلَائِي. أَلَا حِظُّ صُورِ صُخُورٍ مُخْتَلِفَةٍ وَأُحَاوِلُ أَنْ أَطَابِقَ بَيْنَهَا وَبَيْنَ أَسْمَائِهَا.



## مُفْرَدَاتٌ أَتَعَلَّمُهَا



Flint

صَخْرُ الصَّوَانِ

Sandstone

صَخْرُ رَمْلِيٍّ

Mudstone

صَخْرُ طِينِيٍّ

صَخْرُ الكَوَارِزِ (الصَّخْرُ البَلُورِيُّ)

Granite

صَخْرُ الجِرَانِيَّتِ



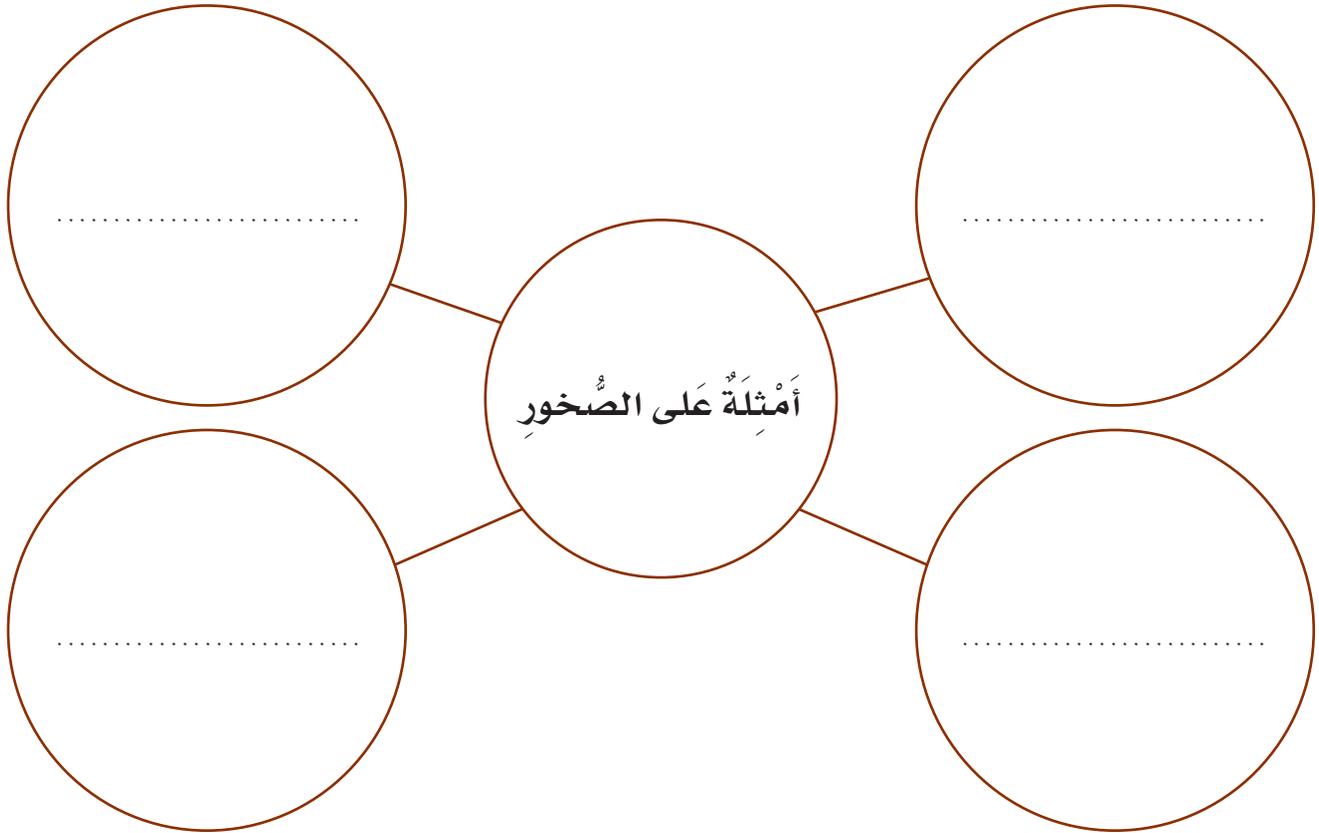
سَأَحْتَاجُ إِلَى:

■ عَيِّنَاتٍ مِنَ الصُّخُورِ

### النَّشَاطُ 1

ما أنواع الصُّخُورِ الشَّائِعَةِ؟

1 أَقُومُ بَعْضَ ذِهْنِيٍّ عَنَ أَسْمَاءِ بَعْضِ الصُّخُورِ:



2 أَسْتَذَكِّرُ أَسْمَاءَ الصُّخُورِ فِي النَّشَاطِ الْإِفْتِتَاحِيِّ وَالصُّوَرِ الْمُطَابِقَةِ لَهَا.

3 يُعْطِينِي مُعَلِّمِي بَعْضَ الْعَيِّنَاتِ مِنْ هَذِهِ الصُّخُورِ.

4 الْأَحْظُ كُلَّ عَيِّنَةٍ صَخْرِيَّةٍ وَأُطَابِقُ بَيْنَهَا وَبَيْنَ اسْمِهَا الصَّحِيحِ.

أَبْحَثْ عَنْ أَسْمَاءِ الصُّخُورِ الْمُخْتَلِفَةِ وَأَذْكُرْ إِنْ كَانَتْ نَارِيَّةً أَوْ رُسُوبِيَّةً.

صُخُورٌ رُسُوبِيَّةٌ	صُخُورٌ نَارِيَّةٌ

أَذْكُرْ أَمْثَلَةً عَلَى صُخُورٍ نَارِيَّةٍ تَتَكَوَّنُ مِنَ الْحِمَمِ الْبُرْكَانِيَّةِ.

أَذْكُرْ أَمْثَلَةً عَلَى صُخُورٍ رُسُوبِيَّةٍ تَتَكَوَّنُ مِنْ طَبَقَاتٍ تَتْرَاكُمُ فِي الْمَنَاطِقِ الْمُنْخَفِضَةِ.

يُوجَدُ أَنْوَاعٌ مُتَعَدِّدَةٌ مِنَ الصُّخُورِ النَّارِيَّةِ وَالصُّخُورِ الرَّسُوبِيَّةِ.

### أنواع الصُّخُورِ

الْبُرْكَانُ هُوَ مَصْدَرُ الصُّخُورِ النَّارِيَّةِ. صَخْرُ الْجِرَانِيَّتِ مِنَ الصُّخُورِ النَّارِيَّةِ. الكوارتز (الصَّخْرُ الْبَلُورِيُّ) مِنَ الصُّخُورِ النَّارِيَّةِ.

الصَّخْرُ الرَّمْلِيُّ وَصَخْرُ الصَّوَانِ وَالصَّخْرُ الطِينِيُّ مِنَ الْأَمْثَلَةِ عَلَى الصُّخُورِ الرَّسُوبِيَّةِ.



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- عَدَسَةٌ مُكَبَّرَةٌ
- عَيِّنَاتٌ مِنَ الصُّخُورِ

## النَّشَاطُ 2

### كَيْفَ تَبْدُو الصُّخُورُ الْمُخْتَلِفَةُ؟

1   أَلَا حِظُّ بَدِيقَةٍ بَعْضَ الصُّخُورِ الْمُخْتَلِفَةِ وَأَرَسُمُهَا وَأُدَوِّنُ مُمَاحِظَاتِي عَنْ لَوْنِ كُلِّ مِنْهَا.

مُمَاحِظَاتِي	اللَّوْنُ (لَوْنٌ وَاحِدٌ / مُتَعَدِّدُ الْأَلْوَانِ)	نَوْعُ الصَّخْرِ
		 <p>صَخْرٌ رَمَلِيٌّ</p>
		 <p>صَخْرٌ الْكُوَارْتِزِ</p>
		 <p>صَخْرٌ الْجِرَانِيْتِ</p>
		 <p>صَخْرٌ الصَّوَّانِ</p>
		 <p>صَخْرٌ طِينِيٌّ</p>

## 2 في رأيك، ما سبب اختلاف ألوان الصُّخور؟

يؤثر نوع وكمية المعادن الموجودة داخل الصُّخور المختلفة في لونها.

### ألوان الصُّخور

يختلف مظهر الصُّخور الخارجي. يؤثر نوع الصُّخر والمعادن (المواد) الموجودة داخله في مظهره الخارجي.

### النشاط 3

#### ما خصائص الصُّخور؟



سأحتاج إلى:

- عدسة مكبرة
- عينات من الصُّخور

1  أبادلُ الدَّورَ مع زميلي لنتجول في محطّات التَّعلم ولنستقصي الصُّخور بشكلٍ أكثر تفصيلاً. ألاحظ بدقة وأدون ملاحظاتي في دفّتي عن الآتي:

- الصُّخور التي تحتوي على الحبيبات.
- الصُّخور ذات النسيج الخشن أو الناعم.
- الصُّخور النارية أو الصُّخور الرسوبية.
- الصُّخور التي تبدو أثقل وزناً من صخور أخرى من الحجم نفسه.

## الوَخْدَةُ 5 : الصُّخُورُ



أذْكَرُ النَّسِيجِ الْأَكْثَرَ شُيُوعًا .

أذْكَرُ نَوْعِ الصُّخُورِ الَّتِي بَدَتْ أَثْقَلَ وَزَنًا مِنْ غَيْرِهَا .

غَالِبًا مَا تَكُونُ الْحُبَيْبَاتُ ظَاهِرَةً فِي الصُّخُورِ الَّتِي تَكُونَتْ عِنْدَ دَرَجَاتِ حَرَارَةٍ مُرْتَفَعَةٍ وَبَرَدَتْ بِبُطْءٍ .  
يُمْكِنُ أَنْ تَكُونَ حُبَيْبَاتُ الْمَادَّةِ الْمُتْرَسِّبَةِ مِثْلَ الرَّمْلِ ظَاهِرَةً فِي الصُّخُورِ الرَّسُوبِيَّةِ .

### مَظْهَرُ الصُّخُورِ

غَالِبًا مَا تَحْتَوِي الصُّخُورُ الَّتِي تَكُونَتْ عِنْدَ دَرَجَاتِ حَرَارَةٍ مُرْتَفَعَةٍ وَبَرَدَتْ بِبُطْءٍ، مِثْلَ الصُّخُورِ النَّارِيَّةِ، عَلَى حُبَيْبَاتٍ ظَاهِرَةٍ لِلْعَيَانِ .  
يُمْكِنُ أَنْ تَحْتَوِي الصُّخُورُ الرَّسُوبِيَّةُ عَلَى حُبَيْبَاتٍ ظَاهِرَةٍ لِلْعَيَانِ مِنَ الْمَوَادِّ الْمُتْرَسِّبَةِ أَوْ بَقَايَا بَعْضِ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ وَالَّتِي تُسَمَّى الْأَحَافِيرَ .

## النشاط 4

### كَيْفَ تَخْتَلِفُ خَاصِّصُ الصُّخُورِ؟

1  أَسْتَخْدِمُ مُشَاهِدَاتِي وَمُلَاحِظَاتِي الَّتِي دَوَّنْتُهَا عِنْدَمَا تَجَوَّلْتُ بَيْنَ مَحَطَّاتِ التَّعَلُّمِ لِأُعِدَّ جَدْوَلَ حَقَائِقَ عَن مُخْتَلِفِ الصُّخُورِ:

اسْمُ الصُّخْرِ	خَاصِّصُهَا الْمُمَيِّزَةُ (الْوَنُ - وَضُوحُ الحُبَيْبَاتِ - النِّسِجُ)

أَذْكُرُ عِدَدَ الصُّخُورِ الَّتِي تَحْتَوِي عَلَى الحُبَيْبَاتِ.

تَخْتَلِفُ الصُّخُورُ مِنْ حَيْثُ الْوَنُ وَالنِّسِجُ وَالْمَظْهَرُ الْخَارِجِيُّ بِحَسَبِ طَرِيقَةِ تَكُونِهَا وَسُرْعَةِ تَبْرِيدِهَا.

## مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- يوجَدُ أنواعٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنَ الصُّخُورِ النَّارِيَّةِ وَالرُّسُوبِيَّةِ.
- يُؤَثِّرُ نَوْعٌ وَكَمِّيَّةُ المَعَادِنِ المَوْجُودَةِ دَاخِلِ الصُّخُورِ المُخْتَلِفَةِ فِي لَوْنِهَا.
- غَالِبًا مَا تَكُونُ الحُبَيْبَاتُ ظَاهِرَةً فِي الصُّخُورِ النَّارِيَّةِ الَّتِي تَكُونَتْ عِنْدَ دَرَجَاتِ حَرَارَةٍ مُرْتَفَعَةٍ وَبَرَدَتْ بِبُطْءٍ.
- يُمَكِّنُ أَنْ تَكُونُ حُبَيْبَاتُ المَادَّةِ المُتَرَسِّبَةِ مِثْلَ الرَّمْلِ ظَاهِرَةً فِي الصُّخُورِ الرُّسُوبِيَّةِ.
- تَخْتَلِفُ الصُّخُورُ مِنْ حَيْثُ اللُّونُ وَالنَّسِيجُ وَالْمَظْهَرُ الخَارِجِيُّ بِحَسَبِ طَرِيقَةِ تَكُونِهَا.



## أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ.

\* 1 أَسْأَلُ مِثْلًا عَلَى صُخُورٍ نَارِيَّةٍ:



\* 2 أَسْأَلُ مِثْلًا عَلَى صُخُورٍ رُسُوبِيَّةٍ:



3 \* أختار مادةً توجد في داخل الصخور وتؤثر في لونها:

(أ) الماء

(ب) المعادن

(ج) الهواء

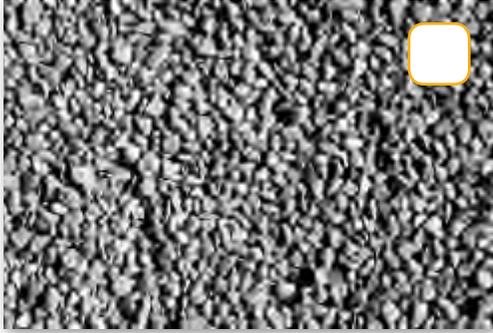
(د) الثلج

4 أصف بمفرداتي الخاصة صخر البازلت.



5 أذكر كيف يبدو مظهر الصخر الرسوبي الذي اخترته في السؤال 2.

6  توجَدُ حُبَيْبَاتٌ مِثْلَ الكوارتزِ فِي العَدِيدِ مِنَ الصُّخُورِ.  
أَضَعُ عَلامَةَ صَح (✓) عَلَى الصُّخُورِ الَّتِي تَحْتَوِي عَلَى الحُبَيْبَاتِ.



### نَشَاطٌ مَنزِلِيٌّ



7  أُعِدُّ لَوْحَةً عَنِ صَخْرِ الصَّوَّانِ. أَذْكَرُ فِي اللُّوحَةِ نَوْعَ الصَّخْرِ وَالْأَمَاكِنَ الَّتِي يُسْتَعْمَدُ فِيهَا.

# كَيْفَ اسْتَطِيعُ أَنْ أَقَارِنَ بَيْنَ الصُّخُورِ الْمُخْتَلِفَةِ؟

## الدَّرْسُ 5.3

- أشياء تَعَلَّمْتُهَا: ■ صَخْرُ الْجِرَانِيْتِ مِنَ الصُّخُورِ النَّارِيَّةِ.
- الكوارتز مِنَ الصُّخُورِ النَّارِيَّةِ.
- الصَّخْرُ الرَّمْلِيُّ وَصَخْرُ الصَّوَانِ وَالصَّخْرُ الطِّينِيُّ مِنَ الْأَمْثَلَةِ عَلَى الصُّخُورِ الرَّسُوبِيَّةِ.

أَعْرِفُهَا جَيِّدًا       أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا       أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

### في نِهَايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ اسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَقَارِنَ بَيْنَ الصُّخُورِ الْمُخْتَلِفَةِ بِحَسَبِ خِصَائِصِهَا الَّتِي يُمَكِّنُ مِلَاحَظَتَهَا بِسُهُولَةٍ.
- أَحَدَّدُ أَنْوَاعَ الصُّخُورِ بِحَسَبِ خِصَائِصِهَا.

### نَشَاطٌ افْتِتَاحِيٌّ

- يُزَوِّدُنِي مُعَلِّمِي بِمَجْمُوعَةٍ مِنْ صُورِ الصُّخُورِ الْمُخْتَلِفَةِ.
- أُلَاحِظُ أَنَا وَزَمِيلِي أَنْوَاعَ الصُّخُورِ وَأَتَفَحَّصُهَا. 
- أَتَحَدَّثُ عَنِ الْأَشْكَالِ غَيْرِ الْمَأْلُوفَةِ وَالتَّغْيِيرَاتِ فِي مَظْهَرِ مَادَّةٍ قَاسِيَةٍ كَالصَّخْرِ.

### مُفْرَدَاتٌ أَتَعَلَّمُهَا

Hardness

قَسَاوَةٌ



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- مَجْمُوعَةٌ مِنَ الصُّخُورِ
- بِمَا فِيهَا صَخْرُ الصَّوَّانِ

## النَّشَاطُ 1

### مَا خَصَائِصُ صَخْرِ الصَّوَّانِ؟

1 يُعْطِينِي مُعَلِّمِي مَجْمُوعَةً مِنَ الصُّخُورِ. أَبْحَثُ عَنْ عَيْبَةِ صَخْرِ الصَّوَّانِ. أَتَذَكَّرُ مَا وَجَدْتُهُ فِي الْبَحْثِ الَّذِي أَجْرَيْتُهُ فِي النَّشَاطِ الْمَنْزِلِيِّ عَنْ هَذَا النَّوعِ مِنَ الصُّخُورِ.

2 أَتَحَدَّثُ مَعَ زَمِيلِي عَنْ كَيْفِيَّةِ تَحْدِيدِ صَخْرِ الصَّوَّانِ.

3 أُلَاحِظُ الْحَقَائِقَ الْآتِيَةَ عَنْ صَخْرِ الصَّوَّانِ وَأُحَدِّدُ الْحَقَائِقَ الصَّحِيحَةَ وَالْخَاطِئَةَ مِنْهَا.

■ تَنْتُجُ شَرَارَاتٌ عِنْدَ احْتِكَاكِ إِحْدَى صُخُورِ الصَّوَّانِ بَعْضِهَا بِبَعْضٍ. صَحِّحٌ/خَطَأٌ

■ صَخْرُ الصَّوَّانِ مِنَ الصُّخُورِ النَّارِيَّةِ. صَحِّحٌ/خَطَأٌ

■ اسْتَخْدَمَ الْإِنْسَانُ الْقَدِيمُ صَخْرَ الصَّوَّانِ لِصَنْعِ أَدَوَاتٍ حَادَّةٍ كَالْمَكَاشِطِ وَالْفُؤُوسِ.

صَحِّحٌ/خَطَأٌ

■ صَخْرُ الصَّوَّانِ طَرِيٌّ جِدًّا. صَحِّحٌ/خَطَأٌ

■ صَخْرُ الصَّوَّانِ مِنَ الصُّخُورِ الرَّسُوبِيَّةِ. صَحِّحٌ/خَطَأٌ

4 أَتَحَدَّثُ مَعَ زَمَلَائِي وَأُشَارِكُ الْمَعْلُومَاتِ الَّتِي أَعْرِفُهَا عَنْ صَخْرِ الصَّوَّانِ.

5 أُعِدُّ مَخَطَّطًا مَفَاهِيمِيًّا لِأُظْهِرَ بَعْضَ خَصَائِصِ صَخْرِ الصَّوَّانِ:



أَذْكَرُ لَمْ يَنْبَغِي تَوْخِي الْحَذَرِ عِنْدَ اسْتِخْدَامِ صَخْرِ الصَّوَّانِ.

لِلصُّخُورِ خِصَائِصٌ يُمَكِّنُ مَلاحَظَتَها. عَلى سَبيلِ المِثالِ، صَخْرُ الصَّوَّانِ قَاسٍ وَخَشِنٌ وَلَهُ ألوانٌ مُخْتَلِفَةٌ.

## كَيْفَ يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُ صَخْرِ الصَّوَّانِ؟

يُنْتِجُ اِحْتِكاكُ صُخُورِ الصَّوَّانِ بَعْضَها بِبَعْضِ شَراراتٍ. يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامُ صَخْرِ الصَّوَّانِ أَيْضاً لِصُنْعِ أَدواتِ ذاتِ حَوافٍ قاطِعَةٍ حادَّةٍ.



سَأحْتَاجُ إلى:

- عَيِّناتٍ مِنْ مُخْتَلِفِ أنواعِ الصُّخُورِ
- مَسَمارٍ
- قِطَعَةً نَقودٍ مَعَدنيَّةٍ
- صَخْرِ الصَّوَّانِ
- عَدَسَةً مُكَبَّرَةً

## النشاط 2

هَلِ الصُّخُورُ قَاسِيَةٌ جِداً بِحَيْثُ يَضَعُ خَدِشَها؟

- 1 أُجْرِي اسْتِقصاءً لِأَسْتَكشِفَ قِساوَةَ الصُّخُورِ. اَحْتَبِرُ إِنْ كانَتْ جَميعُ الصُّخُورِ بِقِساوَةِ صَخْرِ الصَّوَّانِ نَفْسِها.
- 2  أَتَجوَّلُ بَيْنَ مَحطَّاتِ التَّعَلُّمِ لِأَحْتَبِرَ قِساوَةَ الصُّخُورِ مُحاولاً أَنْ اَحْدِشَها بِطرائِقٍ مُخْتَلِفَةٍ.
- 3   أَبنِي تَوَقُّعاً عَن قِساوَةِ الصُّخُورِ المُخْتَلِفَةِ:

4   أَدُونْ مَلاحَظَاتِي عَن حَدْثِ الصُّخُورِ فِي الجَدْوَلِ الآتِي:

مُلاحَظَاتُ الخَدْشِ				نوعُ الصَّخْرِ
صَخْرُ الصَّوَّانِ	قِطْعَةُ نُقُودٍ مَعْدِنِيَّةٍ	مِسْمَارٌ	ظِفْرٌ	
				صَخْرُ رَمْلِيٍّ
				صَخْرُ الكُوارْتِزِ
				صَخْرُ الجِرَانِيْتِ
				صَخْرُ الصَّوَّانِ
				صَخْرُ طِينِيٍّ

5 يُمْكِنُنِي أَنْ أُحَدِّدَ الصَّخْرَ الأَكْثَرَ قِساوَةً لِأَنَّهُ .....

6 يُمْكِنُنِي أَنْ أُحَدِّدَ الصَّخْرَ الأَكْثَرَ طِراوَةً لِأَنَّهُ .....

7  اسْتَعيْنُ بِالمَعْلُومَاتِ مِنَ الجَدْوَلِ لِأُرْتَبِ الصُّخُورَ بِحَسَبِ قِساوَتِها تَرْتِيبًا تَنازُلِيًّا.

<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

أَذْكَرُ مَحَطَّةَ التَّعَلُّمِ الَّتِي كَانَ خَدَشُ الْحَجَرِ فِيهَا الْأَسْهَلَ:

أَذْكَرُ مَحَطَّةَ التَّعَلُّمِ الَّتِي كَانَ خَدَشُ الْحَجَرِ فِيهَا الْأَصْعَبَ:

يُمْكِنُ اخْتِبَارُ قَسَاوَةِ الصُّخُورِ مِنْ خِلَالِ الْإِسْتِدْلَالِ بِآثَارِ الْخُدُوشِ: كُلَّمَا زَادَتْ قَسَاوَةُ الصَّخْرِ، قَلَّ عَدَدُ الْخُدُوشِ عَلَيْهِ.

### مُقَارَنَةُ قَسَاوَةِ الصُّخُورِ

جَمِيعُ الصُّخُورِ قَاسِيَةٌ وَلَكِنَّ بَعْضَهَا أَكْثَرُ قَسَاوَةً مِنْ غَيْرِهَا. بِشَكْلِ عَامٍّ، الصُّخُورُ النَّارِيَّةُ أَكْثَرُ قَسَاوَةً مِنَ الصُّخُورِ الرَّسُوبِيَّةِ، بِالرُّغْمِ مِنْ أَنَّ صَخْرَ الصَّوَانِ مِثَالٌ عَلَى صَخْرٍ رُسُوبِيٍّ قَاسٍ جِدًّا.



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- عَيِّنَاتٍ مِنْ مُخْتَلِفِ أَنْوَاعِ الصُّخُورِ
- وَرَقِ زُجَاجٍ (وَرَقُ صَنْفَرَةٍ)
- عَدَسَةٍ مُكْبَّرَةٍ
- وَرَقَةٍ بَيَاضَاءَ

### النَّشَاطُ 3

مَا مَدَى قَسَاوَةِ أَنْوَاعِ الصُّخُورِ الْمُخْتَلِفَةِ؟

1 أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي. أَسْتَخْدِمُ أَنْوَاعَ الصُّخُورِ نَفْسَهَا الَّتِي اسْتَخْدَمْتُهَا سَابِقًا. سَوْفَ أَسْتَخْدِمُ وَرَقَ زُجَاجٍ (وَرَقُ صَنْفَرَةٍ) لِأَفْرِكُ كُلَّ صَخْرٍ.

2 أَتَوَقَّعُ الصَّخْرَ ذَا الْقَسَاوَةِ الْأَعْلَى:  

أَتَوَقَّعُ الصَّخْرَ ذَا الْقَسَاوَةِ الْأَدْنَى:

## الوَخْدَةُ 5 : الصُّخُورُ

- 3 أَسْتَخْدِمُ وَرَقَ زُجَاجٍ (وَرَقٌ صَنْفَرَةٌ) لِأَفْرِكَ كُلَّ صَخْرٍ 20 مَرَّةً.
- 4 أَلَا حِظُّ بِإِمْعَانٍ لِأَرَى إِنْ أُزِيلَتْ حُبَيْبَاتٌ عَنِ الصَّخْرِ بَعْدَ الْفَرَكِ عَلَى الْوَرَقَةِ الْبَيْضَاءِ. 
- 5 أَلَا حِظُّ أَنَّ حُبَيْبَاتِ الصُّخُورِ الْقَاسِيَةِ لَا تُزَالُ بِسُهُولَةٍ بَعْدَ الْفَرَكِ.
- 6 أُسَجِّلُ مُمَاحَظَاتِي فِي الْجَدْوَلِ الْآتِي: 

نوع الصخر	كمية الحبيبات التي أُزيلت عنه بعد الفرك (كبيرة/قليلة/لا يوجد)
صخر رملي	
صخر جيري	
صخر الجرانيت	
صخر الصوان	
صخر طيني	

أرتب الصخور من حيث القساوة بشكل تنازلي. 

1	2	3	4	5
.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....

أَذْكَرُ الْمَعْلُومَاتِ الَّتِي اسْتَعْنَتْ بِهَا لِابْنِي تَوْفَعِي حَوْلَ الصَّخْرِ الْقَاسِي.

أَذْكَرُ لِمَ قُمْتُ بِفَرَكِ الصُّخُورِ كُلِّهَا بِوَرَقِ الزُّجَاجِ عَدَدَ الْمَرَّاتِ نَفْسَهُ.

يُمْكِنُ اخْتِبَارُ قَسَاوَةِ الصُّخُورِ عَبْرَ الْإِسْتِدْلَالِ بِكَمِّيَّةِ الْحُبَيْبَاتِ الَّتِي تُزَالُ عَنْهَا بَعْدَ فَرَكِهَا.

### هَلِ الصُّخُورُ قَاسِيَةٌ؟

جَمِيعُ الصُّخُورِ قَاسِيَةٌ وَلَكِنَّ بَعْضَهَا أَكْثَرُ قَسَاوَةً مِنْ غَيْرِهَا. تَتَشَكَّلُ الصُّخُورُ الرُّسُوبِيَّةُ كَالصَّخْرِ الرَّمْلِيِّ وَالطِّينِيِّ عِنْدَ تَجْمَعِ حُبَيْبَاتِ الرَّمْلِ أَوْ الطِّينِ عَلَى شَكْلِ طَبَقَاتٍ مُتْرَاصَةٍ. يُمْكِنُ أَنْ تُزَالُ حُبَيْبَاتِ الرَّمْلِ أَوْ الطِّينِ بِسُهُولَةٍ عَنِ سَطْحِ هَذِهِ الصُّخُورِ عِنْدَ فَرَكِهَا.

### النَّشَاطُ 4

#### هَلِ الْقَسَاوَةُ خَاصِّيَّةٌ شَائِعَةٌ لِمُخْتَلِفِ الصُّخُورِ؟

- 1 أَتَحَدَّثُ إِلَى زَمِيلِي عَنِ مُمَاحَظَاتِي مِنَ اخْتِبَارِي الْخَدَشِ وَالْفَرَكِ.
- 2 أَذْكَرُ مَا تُشِيرُ إِلَيْهِ مُمَاحَظَاتِي عَنِ قَسَاوَةِ مُخْتَلِفِ أَنْوَاعِ الصُّخُورِ.
- 3 أَشَارِكُ أَفْكَارِي مَعَ زَمَلَائِي.

4 أَلَا حِظُّ الصُّورِ وَأَفْكَرُ فِي قَسَاوَةِ كُلِّ صَخْرٍ. أَخْتَارُ التَّوْصِيفَ الْأَفْضَلَ:

قاسٍ جِدًّا / قاسٍ نَوْعًا ما / طَرِيٌّ



صَخْرُ رَمْلِيٌّ

قاسٍ جِدًّا / قاسٍ نَوْعًا ما / طَرِيٌّ



صَخْرُ الْكُوَارْتِزِ

قاسٍ جِدًّا / قاسٍ نَوْعًا ما / طَرِيٌّ



صَخْرُ الْجِرَانِيْتِ

قاسٍ جِدًّا / قاسٍ نَوْعًا ما / طَرِيٌّ



صَخْرُ الصَّوَّانِ

قاسٍ جِدًّا / قاسٍ نَوْعًا ما / طَرِيٌّ



صَخْرُ طِينِيٌّ

5 أفكر في قساوة بنية الصخور التي لاحظتها في معرض الصور.

أذكر نوع الصخر الذي اعتقد أنها تشكلت منه:  

أذكر سبب اعتقادي ذلك:

بعض أنواع الصخور أكثر قساوة من غيرها.  
يمكن استخدام اختباري الخدش والفرك لدراسة قساوة الصخور.

## كيف يمكنني أن أحدد الصخور؟

ليست كل الصخور متشابهة: يمكن مقارنة خصائصها الظاهرة مثل اللون والنسيج والقساوة واستخدامها لتساعدنا على تحديد الصخور المختلفة.

## ماذا تعلمت؟

- للصخور خصائص يمكن ملاحظتها. على سبيل المثال، صخر الصوان قاسٍ وخشن وله ألوان مختلفة.
- يمكن اختبار قساوة الصخور من خلال الاستدلال بآثار الخدوش: كلما زادت قساوة الصخر، قل عدد الخدوش عليه. كلما زادت طراوة الصخر، زاد عدد الحبيبات التي تزال عنه عند فركه.
- يمكن ترتيب الصخور ترتيباً تنازلياً أو تصاعدياً بحسب مدى قساوتها. على سبيل المثال، صخر الصوان أقسى من الصخر الرملي الذي يعد بدوره أقسى من الصخر الطيني.



## أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ.

\*1  أَخْتَارُ مَا يَحْدُثُ لِلصَّخْرِ الرَّمْلِيِّ عِنْدَ فَرَكِهِ بِوَرَقِ الزُّجَاجِ:

(أ) يُصْبِحُ لَامِعًا

(ب) لَا تُزَالُ عَنْهُ أَيُّ حُبَيْبَاتِ مِنَ الرَّمْلِ

(ج) يَتَشَقَّقُ

(د) تُزَالُ عَنْهُ بَعْضُ حُبَيْبَاتِ الرَّمْلِ

\*2  أَخْتَارُ الصَّخْرَ الأَكْثَرَ قَسَاوَةً:

(أ) الصَّخْرُ الطِّينِيُّ

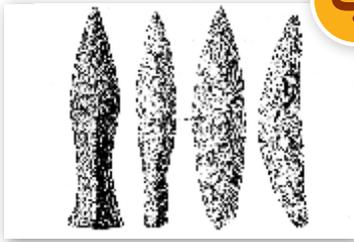
(ب) الصَّخْرُ الرَّمْلِيُّ

(ج) الصَّخْرُ الطَّبَاشِيرِيُّ

(د) صَخْرُ الجِرَانِيَتِ

\*3  أَخْتَارُ مَجْمُوعَةَ الأَشْيَاءِ المَصْنُوعَةِ مِنْ صَخْرِ الصَّوَّانِ.

ب



أ



د



ج



\*4  أَخْتَارُ مَا يَحْدُثُ لِصَخْرِ الصَّوَانِ عِنْدَمَا يَتِمُّ فَرَكُهُ بِمِسْمَارٍ حَادًّا:

(أ) تُزَالُ عَنْهُ بَعْضُ الْحَبِيبَاتِ

(ب) تَظْهَرُ عَلَيْهِ خُدُوشٌ عَمِيقَةٌ

(ج) لَا تَظْهَرُ عَلَيْهِ أَيَّةُ خُدُوشٍ

(د) تُزَالُ عَنْهُ الْعَدِيدُ مِنَ الْحَبِيبَاتِ

\*5  الصَّخْرُ الطَّبَاشِيرِيُّ نَوْعٌ مِنَ الصُّخُورِ الَّذِي يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامَهُ لِلكِتَابَةِ.



أَخْتَارُ الْخَاصِّيَّةَ الَّتِي تَجْعَلُ الصَّخَرَ الطَّبَاشِيرِيَّ مُنَاسِبًا لِلِاسْتِخْدَامِ فِي الْكِتَابَةِ:

(أ) قَاسٍ

(ب) خَشِنٌ

(ج) طَرِيٌّ

(د) ثَقِيلُ الْوِزْنِ

\*6  أَذْكَرُ لِمَ تَجْعَلُ الْخَاصِّيَّةَ الَّتِي اخْتَرْتَهَا فِي السُّؤَالِ 5 الصَّخَرَ الطَّبَاشِيرِيَّ مُنَاسِبًا

لِلِاسْتِخْدَامِ فِي الْكِتَابَةِ.



7 يَظْهَرُ فِي الصُّورَةِ صَخْرٌ ذُو شَكْلِ غَيْرِ مألُوفٍ.



- (أ) أَصِفْ نَوْعَ الصُّخُورِ الَّذِي تَشَكَّلَ مِنْهَا.
- (ب) أَكْتُبْ وَصْفًا قَصِيرًا عَن كَيْفِيَّةِ تَشَكُّلِ هَذَا الشَّكْلِ.

# كَيْفَ تُؤَثِّرُ حَالَةُ الْجَوِّ فِي الصُّخُورِ وَكَيْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ أُخْتَبِرَهَا؟

## الدَّرْسُ 5.4

أشياءُ تعلّمتُها: ■ يُمكنُ مُقارَنَةُ الصُّخُورِ بِحَسَبِ قَسَاوَتِهَا.

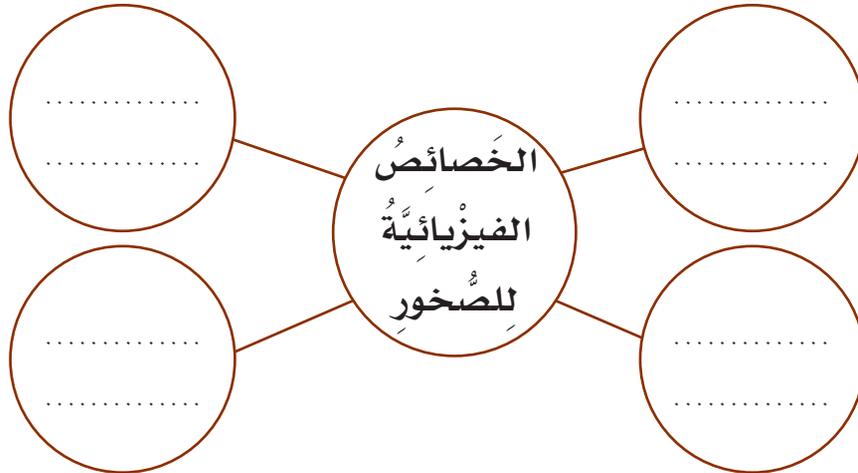
أَعْرِفُهَا جَيِّدًا  أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا  أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

### في نِهَايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ أَسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَصِفَ عَمَلِيَّةَ التَّجْوِيَةِ.
- أَحَدَّدَ الطَّرَائِقَ الَّتِي يُمكنُ عِبْرَهَا اخْتِبَارُ الخَصَائِصِ المُخْتَلِفَةِ لِلصُّخُورِ بِشَكْلِ عَادِلٍ.
- أُجْرِي اخْتِبَارَاتٍ بَسِيطَةً لِأَقَارِنَ بَيْنَ خَصَائِصِ الصُّخُورِ.

### نَشَاطُ افْتِتَاحِي

- أَتَحَدَّثُ إِلَى زَمِيلِي عَمَّا اكْتَشَفْنَاهُ عَنِ الخَصَائِصِ الفِيزِيَاءِيَّةِ لِلصُّخُورِ المُخْتَلِفَةِ.
- أَقُومُ بِعَصْفِ ذَهْنِي لِأَفْكَارِي.



### مُفْرَدَاتُ اتَّعَلُّمِهَا

Melt	يَنْصَهَرُ	Freeze	يَتَجَمَّدُ
Weathering	عَمَلِيَّةُ التَّجْوِيَةِ	Porous	مَسَامِيٌّ

## النشاط 1

ما الذي يُسبِّبُ تَغْيِيرًا فِي مَظْهَرِ الصُّخُورِ؟



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- عُبُوتَاتِ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ
- وَأَعْطَيْتِهَا
- مَاءٍ

1 أَتَذَكَّرُ الإِخْتِبَارَاتِ الَّتِي أَجَرَيْتُهَا لِإِخْتِبَارِ قَسَاوَةِ الصُّخُورِ فِي الدَّرْسِ السَّابِقِ.

أَتَذَكَّرُ مَظْهَرَ البِنْيَاتِ الصَّخْرِيَّةِ غَيْرِ المَأْلُوفَةِ الَّتِي لَاحَظْتُهَا فِي مَعْرِضِ الصُّورِ فِي الدَّرْسِ السَّابِقِ.

2 أُلَاحِظُ صُورَةً تُظْهِرُ عَاصِفَةً رَمَلِيَّةً تَهْبُّ نَحْوَ بِنْيَةٍ صَخْرِيَّةٍ. 



أَتَذَكَّرُ مَا حَدَثَ لِبَعْضِ الصُّخُورِ عِنْدَ فَرَكِهَا بِوَرَقِ الزُّجَاجِ.  

أَذْكُرُ مَا يَحْدُثُ لِلبِنْيَةِ الصَّخْرِيَّةِ عِنْدَمَا تَهْبُّ الرِّيحُ بِاتِّجَاهِهَا. 

3 أُلَاحِظُ صُورَةَ الصُّخُورِ المُتَشَقِّقَةِ.



أُلَاحِظُ التَّلَجَّ فِي أَسْفَلِ بَعْضِ الشَّقُوقِ.

أَذْكُرُ أَنَّ المَاءَ يَتَجَمَّدُ وَيَتَحَوَّلُ إِلَى جَلِيدٍ عِنْدَمَا يَكُونُ الطَّقْسُ ..... جِدًّا. 

4  أَعْمَلُ مَعَ زُمَلَائِي لِنُعَدَّ اسْتِقْصَاءً نَكْتَشِفُ فِيهِ إِنْ كَانَ التَّلَجُّ يُحَدِّثُ الشُّقُوقَ فِي الْأَشْيَاءِ الْقَاسِيَةِ.

5 أَسْتَخْدِمُ الْعُبُوتِ الْبِلَاسْتِيكِيَّةَ لِأَنَّ التَّغْيِيرَاتِ فِي مَظْهَرِ الصُّخُورِ تَحْدُثُ بِبُطْءٍ شَدِيدٍ بِحَيْثُ لَا يُمْكِنُ مُمْلِحَتُهَا خِلَالَ وَقْتٍ قَصِيرٍ.

6 أَمَلْتُ الْعُبُوتِ الْبِلَاسْتِيكِيَّةَ الصَّغِيرَةَ بِالْمَاءِ وَأَعْلَقْتُ أَغْطِيَّتَهَا بِإِحْكَامٍ وَأَضَعْتُهَا فِي مُجَمِّدِ التَّلَاجَةِ.

7  أَرَسَمْتُ إِحْدَى الْعُبُوتِ الْمُمْتَلِئَةِ بِالْمَاءِ.

8 أَذْكَرُ مَا يَحْدُثُ لِلْمَاءِ دَاخِلَ مُجَمِّدِ التَّلَاجَةِ.

9 أَتْرُكُ الْعُبُوتِ فِي مُجَمِّدِ التَّلَاجَةِ إِلَى الْحِصَّةِ الْمُقْبِلَةِ.  
أَذْكَرُ لَمْ تَرَكْتُ الْعُبُوتِ فِي مُجَمِّدِ التَّلَاجَةِ لِبَعْضِ الْوَقْتِ.

تَنْقُلُ الرِّيحُ حُبَيْبَاتِ الحَصَى والرَّمَالِ .  
عَلَى مَدَى مَلَائِينَ السَّنِينَ، تَخْدُشُ الحُبَيْبَاتُ سَطْحَ الصُّخُورِ ببطءٍ وَتُغَيِّرُ مَظْهَرَهَا  
تَدْرِيجِيًّا .

## كَيْفَ تَتَغَيَّرُ الصُّخُورُ مَعَ مُرُورِ الوَقْتِ؟

لَا تَبْقَى الصُّخُورُ عَلَى حَالِهَا مَدَى الحَيَاةِ، فَحَالَاتُ الطُّقْسِ المُخْتَلِفَةِ تُسَبِّبُ الخُدُوشَ  
وَالشُّقُوقَ فِيهَا، وَمَعَ مُرُورِ الوَقْتِ يَكْبُرُ حَجْمُ هَذِهِ الخُدُوشِ وَالشُّقُوقِ وَيَزْدَادُ عُمُقُهَا، مِمَّا  
يُؤَدِّي إِلَى تَفْكَكِ قِطْعٍ مِنَ الصُّخُورِ .

## النَّشَاطُ 2

### هَلِ الصُّخُورُ مَسَامِيَّةٌ؟



سَاحْتِاجُ إِلَى:

- عَيِّنَاتٍ مِنَ الصُّخُورِ المُخْتَلِفَةِ
- دَوَارِقَ
- مَاءٍ
- مَقْيَاسِ الكُتْلَةِ

1 أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي لِأَخْطِطَ لِاسْتِقْصَاءِ لِأَكْتَشِفَ إِنْ كَانَتِ الصُّخُورُ مَسَامِيَّةً .

2 أُرِيدُ أَنْ أَكْتَشِفَ إِنْ كَانَتِ جَمِيعُ أَنْوَاعِ الصُّخُورِ المُخْتَلِفَةِ تَمْتَصُّ المَاءَ .

3 أَتَحَدَّثُ عَنْ كَيْفِيَّةِ جَعْلِ اسْتِقْصَائِي اخْتِبَارًا عَادِلًا .

4 أَخْتَارُ المُتَغَيِّرَ الَّذِي سَأُعَيِّرُهُ:

نَوْعُ الصُّخْرِ / كَمِيَّةُ المَاءِ / حَجْمُ الدَّوَارِقِ

5 أَبْقِي هَذِهِ المُتَغَيِّرَاتِ ثَابِتَةً:

أَقْيَسُ كُتْلَةُ الصُّخُورِ فِي بَدَايَةِ الْإِسْتِقْصَاءِ قَبْلَ وَضْعِهَا فِي الْمَاءِ. سَأَقْيَسُ كُتْلَتَهَا مَرَّةً أُخْرَى فِي الْحِصَّةِ الْمُقْبِلَةِ.

كُتْلَةُ الصُّخْرِ فِي نَهَايَةِ الْإِسْتِقْصَاءِ	كُتْلَةُ الصُّخْرِ فِي بَدَايَةِ الْإِسْتِقْصَاءِ	نَوْعُ الصُّخْرِ
		 <p>صَخْرُ الْجِرَانِيْتِ</p>
		 <p>صَخْرُ الْبَاذِلْتِ</p>
		 <p>صَخْرُ رَمَلِيٍّ</p>

7   أَذْكَرُ مَا تُشِيرُ إِلَيْهِ الزِّيَادَةُ فِي الكُّتْلَةِ عِنْدَ نِهَايَةِ الإِسْتِقْصَاءِ.

ما أَهْمِيَّةُ قِيَاسِ كُتْلَةِ الصُّخُورِ قَبْلَ وَضْعِهَا فِي المَاءِ؟

يُمْكِنُ اخْتِبَارُ مَدَى مَسَامِيَّةِ الصَّخْرِ مِنْ خِلَالِ اكْتِشَافِ كَمِيَّةِ المَاءِ الَّتِي تَمْتَصُّهَا.

### ما مَدَى مَسَامِيَّةِ الصُّخُورِ؟

تَمْتَصُّ بَعْضُ الصُّخُورِ المَاءَ: المَوَادُّ المَسَامِيَّةُ كَالإِسْفَنْجَةِ تَمْتَصُّ المَاءَ. الصُّخُورُ الَّتِي تَحْتَوِي عَلَى مَاءٍ دَاخِلِهَا أَثْقَلُ وَزْنًا.

### النَّشَاطُ 3

#### ما تَأْثِيرَاتُ التَّجْمُدِ وَالإِنْصِهَارِ؟

أَتَذَكَّرُ الإِسْتِقْصَاءَ الَّذِي قُمْتُ بِهِ لِأَكْتَشِفَ إِنْ كَانَ التَّلْجُ يُحْدِثُ الشُّقُوقَ فِي الأَشْيَاءِ القَاسِيَةِ.

1 أُخْرِجُ العُبُوتِ البِلَاسْتِيكِيَّةَ مِنْ مُجَمِّدِ التَّلَاجَةِ.

2 أَرَسُمُ دَائِرَةً حَوْلَ مَا حَدَثَ لِلْمَاءِ.

تَجَمَّدَ / انْصَهَرَ المَاءُ وَتَحَوَّلَ إِلَى تَّلْجٍ.



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- عُبُوتِ بِلَاسْتِيكِيَّةٍ مَلِيئَةٍ بِالمَاءِ مِنَ النَّشَاطِ 1

3   أَرَسُمُ إِحْدَى الْعُبُوتِ الَّتِي أَخْرَجْتُهَا مِنْ مُجَمِّدِ الثَّلَاجَةِ.

4  أَصِفُ كَيْفَ نَغَيَّرَتِ الْعُبُوءَ.

5 أَضَعُ الْعُبُوتَ عَلَى صَيْنِيَّةٍ وَأَتْرُكُهَا فِي مَكَانٍ دَافِيٍّ.

 أَرَسُمُ دَائِرَةً حَوْلَ مَا حَدَثَ لِلثَّلَجِ.

تَجَمَّدَ / انصهر الثلج وتحوَّل إلى سائلٍ.

6 أَفْرِغُ الْعُبُوءَ مِنَ الْمَاءِ وَأَلْحِظُ بِإِمْعَانِ الْعُبُوتِ الْبِلَاسْتِيكِيَّةِ.

 أَصِفُ مَظْهَرَ الْعُبُوءِ وَمَلَمَّسَهَا.

7   يَأْخُذُ الثَّلَجُ حَيِّزًا أَكْبَرَ / أَصْغَرَ مِنَ الْمَاءِ.

يَتَمَدَّدُ الثَّلَجُ فِي أَثْنَاءِ تَجَمُّدِهِ / انصهاره.

مَعَ تَمَدُّدِ الثَّلَجِ، يَدْفَعُ جَانِبِي الْعُبُوءِ فَتَتَشَكَّلُ فُقَاعَاتُ / شُقُوقُ / قَطْرَاتٌ مِنَ الْمَاءِ.

يُسَبِّبُ / لَا يُسَبِّبُ الثَّلَجُ شُقُوقًا فِي الْأَشْيَاءِ الْقَاسِيَةِ.

8 أضع علامة صح (✓) أمام الجمل التي تشرح كيف يُغيّر الثلج الصُّخُورَ:

يُسبب الماء شقوقًا في الصُّخُورِ وَيَتَجَمَّدُ.

يُسبب الماء شقوقًا في الصُّخُورِ وَيَجْفُ.

يَمُدُّ الثلج وَيَزِدُّ حَجْمَ الشُّقُوقِ.

يُؤدِّي الثلج إلى تقلص الشقوقِ.

يَنْصَهَرُ الثلجُ وَيُسببُ شقوقًا أكبرَ.

يَزِدُّ حَجْمَ الشُّقُوقِ في الصُّخُورِ مَعَ مُرُورِ الزَّمَنِ وَتَتَسَّعُ وَتَتَفَكَّكُ قِطْعٌ مِنَ الصُّخُورِ.

9 أختار المفردة الصحيحة:

تُسمى العملية البطيئة لتفكك الصُّخُورِ بِفِعْلِ الرِّيحِ وَالْمَطَرِ وَتَغْيِيرَاتِ دَرَجَةِ الحَرَارَةِ التَّسْبِيلِ/التَّجْوِيَةِ/التَّجْمُدِ.

أذكر ما يحدث للعبوات إذا ملأناها بالمزيد من الماء ووضعناها في مجمد الثلجة مرة أخرى.

يَزِدُّ حَجْمَ الشُّقُوقِ في الصُّخُورِ مَعَ تَجْمُدِ المَاءِ وَتَمُدُّه دَاخِلَهَا ثُمَّ انْصَهَارِهِ. في النِّهَايَةِ تَتَفَكَّكُ قِطْعٌ مِنَ الصُّخُورِ، مِمَّا يُغَيِّرُ مَظْهَرَهَا. هَذِهِ هِيَ عَمَلِيَةُ التَّجْوِيَةِ.

### كَيْفَ تُغَيِّرُ التَّجْوِيَةُ الصُّخُورَ؟

تَغَيِّرُ الصُّخُورَ بِفِعْلِ عَمَلِيَةِ التَّجْوِيَةِ: يُمَكِّنُ لِلرِّيحِ وَالْأَمْطَارِ وَالثَّلُوجِ أَنْ تُغَيِّرَ حَجْمَ

الصُّخُورِ وَشَكْلَ بَنِيَّتِهَا الصَّخْرِيَّةِ ببطءٍ.

قَدْ تَسْتَغْرِقُ عَمَلِيَّاتُ التَّجْوِيَةِ وَقْتًا طَوِيلًا.

## ما مدى مساميّة أنواع الصُّخور المُختلفة؟



سأحتاج إلى:

- عيّنات من الصُّخور المُختلفة
- دوارق
- ماء
- مقياس الكتلة

1 أتذكّر الاستقصاء الذي قُمتُ به لاكتشف إن كانت الصُّخور مساميّة.

2 ألاحظ القياسات التي دونتها في الجدول من الحصّة السابقة.

3 أعمل مع زملائي. أخرج الصُّخور من الدوارق وأمسح الماء الزائد عنها باستخدام قطعة ملابس.

4 أقيس كتلة كلِّ صخر وأسجل القياسات في الجدول.

5 أذكر إن كانت الصُّخور أثقل وزناً مما كانت عليه:

6 ألاحظ جدول البيانات الآتي لاستقصاء آخر تم فيه اختبار مجموعة متنوعة من الصُّخور:

نوع الصخر	كتلة الصخر في بداية الاستقصاء (g)	كتلة الصخر في نهاية الاستقصاء (g)
صخر الجرانيت	73	73
صخر الكوارتز	78	78
صخر رملي	72	85
صخر جيرى	77	92
صخر طباشيرى	75	98

7 أذكر الصُّخور التي زادت كتلتها في نهاية الاستقصاء.

8 أَرَسُّمُ دَائِرَةً حَوْلَ نَوْعِ الصُّخُورِ الَّتِي أزدَادَتْ كُتْلَتُهَا فِي نِهَائَةِ الإِسْتِقْصَاءِ:

الصُّخُورُ النَّارِيَّةُ / الصُّخُورُ الرَّسُوبِيَّةُ

أذْكَرُ مَا سَيَحْدُثُ لِلصُّخُورِ الرَّسُوبِيَّةِ إِذَا تَجَمَّدَ المَاءُ المَوْجُودُ فِي دَاخِلِهَا. 

مَسَامِيَّةٌ بَعْضُ أَنْوَاعِ الصُّخُورِ أَعْلَى مِنْ غَيْرِهَا.  
تَحْدُثُ عَمَلِيَّةُ التَّجْوِيَةِ بِشَكْلِ أَسْرَعٍ فِي الصُّخُورِ الَّتِي تَمْتَصُّ المَاءَ.

مَا الَّذِي يُمَكِّنُ أَنْ يَحْدُثَ لِلصُّخُورِ المَسَامِيَّةِ مَعَ مُرُورِ الوَقْتِ؟

تُصْبِحُ الصُّخُورُ المَسَامِيَّةُ ضَعِيفَةً فِي الدَّاخِلِ: فَالكَثِيرُ مِنَ المَعَادِنِ المَوْجُودَةِ فِيهَا تَذُوبُ فِي المَاءِ وَيُدْفَعُ التَّلْجُ الَّذِي يَتَكَوَّنُ فِي الشُّقُوقِ الصَّغِيرَةِ الصُّخُورِ وَيَتَسَبَّبُ فِي تَشَقُّقِهَا بِشَكْلِ أَكْبَرٍ.

## مَاذَا تَعَلَّمْتُمْ؟

- تَنْقُلُ الرِّيَّاحُ حُبَبَاتِ الحَصَى والرَّمَالِ.
- عَلَى مَدَى مَلَائِينَ السَّنِينَ، تَخْدُشُ الحُبَبَاتُ سَطْحَ الصُّخُورِ بِبُطْءٍ وَتُغَيِّرُ مَظْهَرَهَا تَدْرِيجِيًّا.
- يَزْدَادُ حَجْمُ الشُّقُوقِ فِي الصُّخُورِ مَعَ تَجَمُّدِ المَاءِ دَاخِلِهَا وَأَنْصِهَارِهِ.
- تَتَفَكَّكُ الصُّخُورُ وَتَتَفَتَّتْ. هَذِهِ هِيَ عَمَلِيَّةُ التَّجْوِيَةِ.
- يُمَكِّنُ اخْتِبَارُ مَدَى مَسَامِيَّةِ الصُّخُورِ مِنْ خِلَالِ اكْتِشَافِ كَمِّيَّةِ المَاءِ الَّتِي تَمْتَصُّهَا.
- مَسَامِيَّةٌ بَعْضُ أَنْوَاعِ الصُّخُورِ أَعْلَى مِنْ غَيْرِهَا.
- تَحْدُثُ عَمَلِيَّةُ التَّجْوِيَةِ بِشَكْلِ أَسْرَعٍ فِي الصُّخُورِ الَّتِي تَمْتَصُّ المَاءَ.



## أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ.

1 \*  أَخْتَارُ كَيْفَ تَتَغَيَّرُ حَالَةُ المَاءِ عِنْدَمَا يَتِمُّ وَضْعُهُ فِي مُجَمِّدِ التَّلَاجِةِ.

(أ) يَتَحَوَّلُ إِلَى غَازٍ

(ب) يُصْبِحُ سَائِلًا أَكْثَرَ

(ج) يَتَحَوَّلُ إِلَى صَلْبٍ

(د) يَبْقَى سَائِلًا

2 \*  أَخْتَارُ المُفْرَدَةَ الَّتِي تَصِفُ مَدَى مَسَامِيَّةِ الصَّخْرِ.

(أ) مَاصَّةٌ لِلْمَاءِ

(ب) طَرِيَّةٌ

(ج) عَازِلَةٌ لِلْمَاءِ

(د) مَرِنَةٌ

3  أَحَدُّ عَلَى الصُّورَةِ مَكَانَيْنِ تَحَدَّثُ فِيهِمَا عَمَلِيَّةُ التَّجْوِيَةِ وَأَدُونُهُمَا عَلَيَّهَا.



4 \*  أَخْتَارُ عَمَلِيَّةَ تَجْوِيَّةٍ تَسَبَّبَتْ فِي تَغْيِيرِ شَكْلِ بِنْيَةِ الصَّخْرِ فِي السُّؤَالِ 3:

(أ) الرَّعْدُ وَالْبَرْقُ

(ب) الرِّيحُ

(ج) الجَفَافُ

(د) السَّحَابُ

5  أَشْرَحُ لِمَاذَا تُصْبِحُ البِنْيَةُ الدَّاخِلِيَّةُ لِلصُّخُورِ المَسَامِيَّةِ ضَعِيفَةً.

6  أَضَعُ إِشَارَةَ صَح (✓) لِأَذْكَرِ الخَصَائِصِ الفِيزِيَائِيَّةِ لِمُخْتَلِفِ أَنْوَاعِ الصُّخُورِ.

نوع الصخر	القساوة: هل ينخدش بسهولة؟	القساوة: هل تزال الحبيبات عنه بسهولة بعد فركه؟	المسامية: هل يمتص الماء؟
صخر الجرانيت			
صخر الكوارتز			
صخر رملي			

### نشاط منزلي

7 أُعِدُّ مَطْوِيَّةً عَنِ عَوَامِلِ التَّجْوِيَّةِ الَّتِي تُؤَثِّرُ فِي تَغْيِيرِ شَكْلِ الصُّخُورِ وَأَرْفِقُهَا بِصُورٍ.

## لِمَ نَسْتَخْدِمُ الصُّخُورَ؟

## الدَّرْسُ 5.5

أشياء تعلمتها: ■ تَغْيِيرُ عَمَلِيَّةِ التَّجْوِيَةِ شَكْلَ الصُّخُورِ مَعَ مُرُورِ الوَقْتِ.

■ لِمُخْتَلِفِ أَنْوَاعِ الصُّخُورِ خِصَائِصُ مُخْتَلِفَةٌ يُمَكِّنُ اخْتِبَارَهَا.

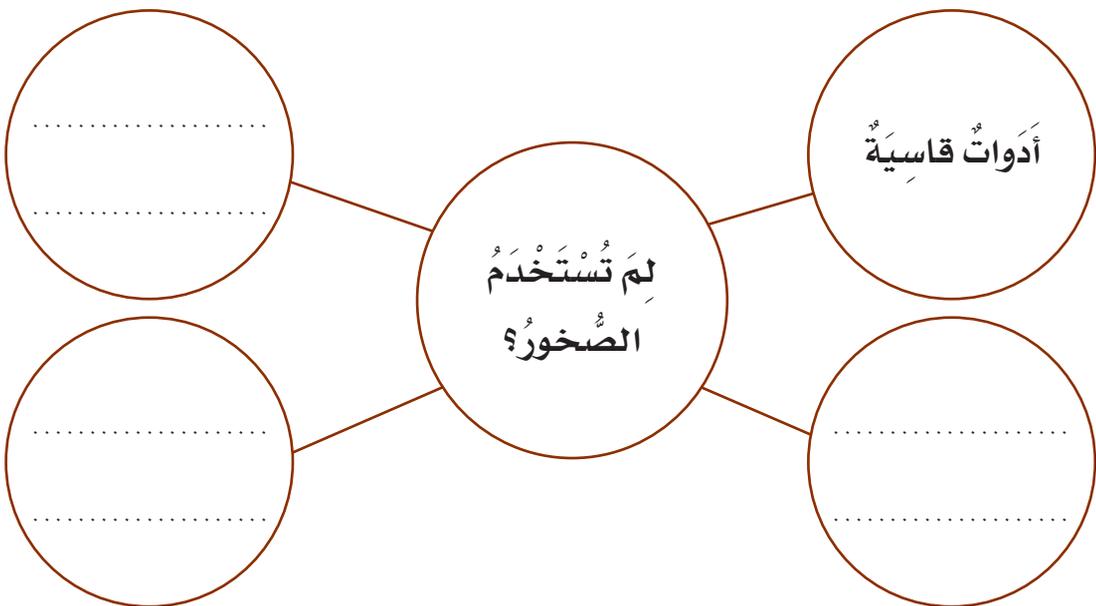
أَعْرِفُهَا جَيِّدًا  أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا  أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

## في نهاية هذا الدرس سوف أستطيع أن:

- أَصِفَ بَعْضَ الاسْتِخْدَامَاتِ الشَّائِعَةِ لِلصُّخُورِ.
- أَشْرَحَ سَبَبَ تَنَاسُبِ بَعْضِ الصُّخُورِ مَعَ اسْتِخْدَامَاتِهَا.

## نشاط افتتاجي

- أَعِدُّ مَعْرِضَ صُورٍ مَعَ زَمِيلِي. أَلَا حِظَّ الطَّرَائِقَ الْمُخْتَلِفَةَ الَّتِي تُسْتَخْدَمُ بِهَا الصُّخُورُ.
- أَفَكِّرُ فِي خِصَائِصِ الصُّخُورِ وَأَذْكَرُ الخِصَائِصَ الَّتِي تَجْعَلُهَا مُنَاسِبَةً لِمُخْتَلِفِ الاسْتِخْدَامَاتِ. أَكْمِلُ المُخَطَّطَ المَفَاهِمِيَّ لِأَنْظِمَ أَفْكَارِي.



مُفْرَدَاتٌ أَتَعَلَّمُهَا



Decoration

تَزْيِينٌ

Construction

بِنَاءٌ

Quarry

مَحْجَرٌ

حِمَايَةٌ سَاحِلِيَّةٌ

Coastal protection

النَّشَاطُ 1

لِمَ تُصَنَعُ بَعْضُ الْأَشْيَاءِ مِنَ الصُّخُورِ؟

- 1 أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي. أَلَا حِظُّ الْبِطَاقَةِ الَّتِي يُعْطِينِي إِيَّاهَا مُعَلِّمِي وَأَتَحَدَّثُ عَمَّا تُظْهِرُهُ.
- 2 أَقَارِنُ بِطَاقَتِي بِبِطَاقَاتِ زُمَلَائِي حَتَّى أَجِدَ الْمَعْلُومَاتِ وَالصُّورَةَ الْمُتَطَابِقَيْنِ. أَشَارِكُ مَا وَجَدْتَهُ مَعَ زَمَلَائِي.
- 3 أَخْتَارُ بَعْضَ خِصَائِصِ الصُّخُورِ الَّتِي تَجْعَلُهَا مُنَاسِبَةً لِمُخْتَلَفِ الْإِسْتِخْدَامَاتِ.
  - قَاسِيَةٌ
  - طَرِيَّةٌ
  - مَسَامِيَّةٌ
  - غَيْرُ مَسَامِيَّةٌ
  - يُمَكِّنُ قِصَّهَا وَتَشْكِيلُهَا فِي أَشْكَالٍ مُخْتَلِفَةٍ
- 4 أَعِدُّ جَدْوَلَ حَقَائِقَ عَنِ اسْتِخْدَامَاتِ الصُّخُورِ.

الْبِنَاءُ بِاسْتِخْدَامِ الصُّخُورِ	خِصَائِصُ الصُّخُورِ الْمُنَاسِبَةِ لِهَذَا الْإِسْتِخْدَامِ
الْمَبَانِي	
الطَّرِيقَاتُ	
الْجُدْرَانُ	

أذكرُ خاصيّة الصُّخُورِ الّتي تَجْعَلُهَا الأَكْثَرُ مُنَاسِبَةً لِلِاسْتِخْدَامِ فِي بِنَاءِ الطُّرُقَاتِ.

لِلصُّخُورِ خِصَائِصٌ فِيزِيَاءِيَّةٌ تَجْعَلُهَا مُنَاسِبَةً لِلِاسْتِخْدَامِ عِنْدَ الْحَاجَةِ إِلَى مَادَّةٍ قَاسِيَةٍ وَقَوِيَّةٍ.

## الصُّخُورُ كَمَا دَّةٌ لِلْبِنَاءِ

الصُّخُورُ مَادَّةٌ مُنَاسِبَةٌ لِلِاسْتِخْدَامِ فِي الْبِنَاءِ. يَتِمُّ اسْتِخْرَاجُهَا مِنَ الْمَحَاجِرِ. إِنَّهَا قَاسِيَةٌ، وَلَكِنْ يُمْكِنُ قِصْفُهَا أَوْ نَحْتُهَا فِي أَشْكَالٍ مُخْتَلِفَةٍ. غَالِبًا مَا يَتِمُّ اسْتِخْدَامُ الصُّخُورِ مَعَ الْمَوَادِّ الأُخْرَى. عَلَى سَبِيلِ الْمِثَالِ، يَتِمُّ صُنْعُ الإسْمَنْتِ عَن طَرِيقِ خَلْطِ أَحْجَارٍ صَغِيرَةٍ بِالرَّمْلِ وَالِإِسْفَلْتِ وَالْمَاءِ. عِنْدَمَا يَجِفُّ الْخَلِيطُ يُشَكِّلُ مَادَّةً قَاسِيَةً جِدًّا. الصُّخُورُ غَيْرُ الْمَسَامِيَّةِ مُنَاسِبَةٌ لِلِاسْتِخْدَامِ إِذَا كَانَ الْبُنْيَانُ مُعْرَضٌ لِلْبَلَلِ أَوْ الرُّطُوبَةِ.

## النَّشَاطُ 2

### كَيْفَ تُؤَمِّنُ الصُّخُورُ الْجَمَاطِيَّةَ؟

1 أَلَا حِظُّ الصُّورَةِ مَعَ زَمِيلِي. أَتَحَدَّثُ عَمَّا حَدَثَ فِيهَا.



2 أَتَذَكَّرُ مَا اكْتَشَفْتُهُ عَنْ عَمَلِيَّةِ التَّجْوِيَةِ فِي الدَّرْسِ السَّابِقِ.

أُلاحِظُ الصُّورَةَ الدَّلِيلَ لِأَشْرَحَ مَا حَدَثَ لِلطَّرِيقِ المُوازِي لِلشَّاطِئِ.



3 أَلاحِظُ الصُّورَةَ وَأرْسِمُ خَطًّا لِأُشِيرَ إِلَى الصُّخُورِ المَوْجُودَةِ بَيْنَ اليَابِسَةِ وَالْبَحْرِ.



4 أَلاحِظُ الصُّورَةَ وَأرْسِمُ خَطًّا لِأُشِيرَ إِلَى البَنِيَّةِ الإِسْمَنْتِيَّةِ المَوْجُودَةِ بَيْنَ الطَّرِيقِ وَالْبَحْرِ.



5 يُصمّم المهندسون المعماريون البنيات الأمثل للاستخدام في الحماية الساحلية. ينبغي لهم التفكير في العوامل الآتية:

■ الشكل الذي يبطن حركة الأمواج.

■ حجم الأمواج.

■ صفات المادة المتوافرة الأكثر قوة.

أضيف هذه العوامل إلى الجدول أدناه لأطابق بين العوامل التي ينبغي للمهندسين التفكير فيها واختار الصورة المناسبة.

صُورُ العَواملِ	العَواملُ الَّتِي يَنبَغِي التَّفكيرُ فِيهَا
 	
 	
	
 	

6   أَتَخَيَّلُ نَفْسِي مُهَنْدِسًا مَعْمَارِيًّا لِبِنَاءِ حِمَايَةِ السَّوَاكِحِ:

- أَلَا حِظُّ صُورِ الْأَشْكَالِ فِي الْجَدْوَلِ السَّابِقِ وَأَخْتَارُ الشَّكْلَ الَّذِي سَأَسْتَخْدِمُهُ.
- أَذْكَرُ الْمَادَّةَ الَّتِي صُنِعَتْ مِنْهَا الْأَشْكَالُ.
- أَذْكَرُ الْخَصَائِصَ الَّتِي تَجْعَلُ الْمَادَّةَ مُنَاسِبَةً لِلِاسْتِخْدَامِ فِي حِمَايَةِ السَّوَاكِحِ.

أَرَسُمُ الشَّكْلَ الَّذِي سَأَسْتَخْدِمُهُ.

أَذْكَرُ الْمَادَّةَ الَّتِي سَأَسْتَخْدِمُهَا.

أَعِدُّ قَائِمَةً بِثَلَاثِ خَصَائِصٍ تَجْعَلُ هَذِهِ الْمَادَّةَ مُنَاسِبَةً لِلِاسْتِخْدَامِ فِي حِمَايَةِ السَّوَاكِحِ.

أَذْكَرُ أَشْكَالَ الْمَاءِ الْمُتَحَرِّكِ الَّتِي تَجْرِفُ الْيَابِسَةَ:

السَّلَالَاتُ / الْبُحَيْرَاتُ / الْأَنْهَارُ / الْمُسْتَنْقَعَاتُ

يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُ الصُّخُورِ لِحِمَايَةِ الْيَابِسَةِ مِنْ مَاءِ الْبَحْرِ.  
يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُ الْأَشْكَالِ الْإِسْمَنْتِيَّةِ أَيْضًا لِحِمَايَةِ الْيَابِسَةِ مِنْ مَاءِ الْبَحْرِ.  
يُصَمِّمُ الْمُهَنْدِسُونَ الْبِنَايَاتِ الْأَمْثَلُ لِلِاسْتِخْدَامِ فِي الْحِمَايَةِ السَّاحِلِيَّةِ. يَنْبَغِي لَهُمُ التَّفْكِيرُ  
فِي الْعَوَامِلِ الْآتِيَّةِ:

- حَجْمُ الْأَمْوَجِ.
- صِفَاتُ الْمَادَّةِ الْمُتَوَافِرَةِ الْأَكْثَرِ قُوَّةً.
- الشَّكْلُ الَّذِي يُبْطِئُ حَرَكَةَ الْأَمْوَجِ.

## كَيْفَ تُؤَمِّنُ لَنَا الصُّخُورُ الْحِمَايَةَ؟

تُؤَمِّنُ لَنَا الصُّخُورُ الْحِمَايَةَ بَحَيْثُ تُسْتَخْدَمُ الصُّخُورُ الْقَاسِيَّةُ وَالْقَوِيَّةُ وَغَيْرُ الْمَسَامِيَّةِ  
أَوْ الْإِسْمَنْتِيَّةِ لِبِنَاءِ مَوَانِعَ عَلَى طَوْلِ السَّاحِلِ حَيْثُ يُحْتَمَلُ أَنْ تُسَبَّبَ الْأَمْوَجُ انْجِرَافًا  
لِلْيَابِسَةِ.

## مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- تُسْتَخْدَمُ الصُّخُورُ فِي بِنَاءِ الْمَبَانِي وَالطَّرِيقَاتِ وَفِي تَزْيِينِ الْجُدْرَانِ الْخَارِجِيَّةِ.
- الصُّخُورُ مُنَاسِبَةٌ لِهَذَا النَّوعِ مِنَ الْاسْتِخْدَامِ لِأَنَّهَا قَاسِيَّةٌ.
- يُمْكِنُ قَصُّ الصُّخُورِ وَتَشْكِيلُهَا بِحَسَبِ الشَّكْلِ الْمُرَادِ.
- يُمْكِنُ اسْتِخْدَامُ الصُّخُورِ غَيْرِ الْمَسَامِيَّةِ فِي الْحِمَايَةِ السَّاحِلِيَّةِ.



## أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ



أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ.

\*1  أَخْتَارُ الْمَكَانَ الَّذِي تُسْتَخْرَجُ مِنْهُ الصُّخُورُ وَيَتِمُّ قَصُّهَا وَتَشْكِيلُهَا لِلإِسْتِخْدَامِ فِي الْبِنَاءِ.

(أ) قَاعُ الْمُحِيطِ

(ب) الْكَهْفُ

(ج) الْبُرْكَانُ

(د) الْمَحَجَرُ

\*2  أَخْتَارُ نَوْعَ الصُّخُورِ غَيْرَ الْمُنَاسِبِ لِلإِسْتِخْدَامِ فِي بِنَاءِ الْمَبَانِي.

(أ) صَخْرُ الْجِرَانِيَتِ

(ب) صَخْرُ الْبَاذِلَتِ

(ج) صَخْرُ طَبَاشِيرِيٍّ

(د) صَخْرُ رَمَلِيٍّ

\*3  أَخْتَارُ الْمَكَانَ الَّذِي تُسْتَخْدَمُ فِيهِ الصُّخُورُ لِلْحِمَايَةِ.

(أ) أَسَاسَاتُ الْمَبَانِي

(ب) الْمَنَاطِقُ السَّاحِلِيَّةُ

(ج) الطَّرِيقَاتُ

(د) السِّيرَامِيكُ الْمُرْخَرَفُ

4 \* أختار مادةً يُمكنُ استِخدامُها لإبعادِ ماءِ البحرِ عنِ اليابسةِ. 

(أ) الإسمنتُ

(ب) الطينُ

(ج) الطَّبشورُ

(د) الأصدافُ

5 أذكرُ لمِ يَعدُّ الصَّخرُ الجيريُّ غيرَ مُناسبٍ لبناءِ الحِمايَةِ السَّاحليَّةِ. 

6 أسَمِّي تَدبيرَ الحِمايَةِ السَّاحليَّةِ المُبيِّنَ في الصُّورةِ أدناه وأدوِّنه عليها. 



.....

.....



7 أبحثُ عن أمثلةٍ على سيراميكٍ مُزخرفٍ.  
أُكملُ الجدولَ الآتي. تمَّ إكمالُ الصفِّ الأولِ كمثالٍ مُساعدٍ.

استخدام الشيء	اللون	العدد
إبريق كبير	أخضر	

# ما الذي يجعل الصخور المختلفة مناسبة للاستخدام؟

## الدرس 5.6

- أشياء تعلمتها: ■ تستخدم بعض أنواع الصخور في البناء لأنها قاسية.
- تستخدم بعض أنواع الصخور في الحماية الساحلية لأنها قاسية وغير مسامية.

أعرفها جيداً       أريد أن أتدرب عليها       أريد أن أتعلمها من جديد

### في نهاية هذا الدرس سوف أستطيع أن:

- أحدد أفضل أنواع الصخور لاستخدامات معينة.

### نشاط افتتاجي

- ألعب مع زميلي.
- أتذكر معرض الصور من الدرس السابق وأعد قائمة بأكبر عدد ممكن من استخدامات مختلف أنواع الصخور.
- أقارن أفكارى بأفكار زملائي وأرى من لديه القائمة الأطول.





## النشاط 1

### هَلْ يُعَدُّ خَلِيطُ الصُّخُورِ مَوَادًّا مُنَاسِبَةً لِلْبِنَاءِ؟

سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- طِينٍ
- مِقْدَارٍ مِلْعَقَتَيْنِ مِنَ الْقَشِّ
- مِقْدَارٍ مِلْعَقَتَيْنِ مِنَ الْأَحْجَارِ الصَّغِيرَةِ
- أَوْعِيَةٍ
- أَدَوَاتٍ لِبَسْطِ الطِّينِ وَقَصِّهِ
- مِقْيَاسِ الْكُتْلَةِ

1 أُلَاحِظُ الصُّورَةَ. أَتَحَدَّثُ عَنِ الْمَادَّةِ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ يَكُونَ الطُّوبُ مَصْنُوعًا مِنْهَا.



2 أَتَذَكَّرُ أَنَّ مَوَادِّ الْبِنَاءِ كَالِاسْمَنْتِ خَلِيطٌ مِنْ حُبِّيَّاتِ صُخُورٍ بِأَحْجَامٍ مُخْتَلِفَةٍ.

أَخْطُطُ لِاسْتِقْصَاءِ لِكُتْلَةٍ لِأَتَحَقَّقَ إِنْ كَانَ خَلِيطُ الطِّينِ بِمَوَادِّ أُخْرَى يَجْعَلُهُ مَادَّةً بِنَاءٍ أَكْثَرَ قُوَّةً.

3 أَعْمَلُ مَعَ زُمَلَائِي.

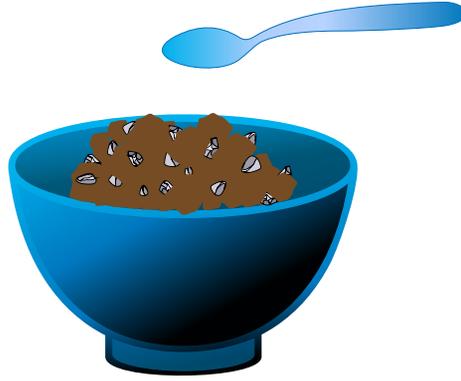
4 أَقْسِمُ الطِّينَ إِلَى ثَلَاثِ كُتَلٍ.

5 أَسْتَحْدِمُ مِقْيَاسَ الْكُتْلَةِ لِأَتَحَقَّقَ مِنْ أَنَّ لِجَمِيعِ الْكُتَلِ الْمِقْدَارَ نَفْسَهُ.

6 أَضَعُ مِقْدَارَ مِلْعَقَتَيْنِ مِنَ الْقَشِّ فِي وَعَاءٍ وَأَخْلِطُهُ بِالْكُتْلَةِ رَقْمَ 1 مِنَ الطِّينِ.



7 أَضْعُ مِقْدَارَ مِلْعَقَتَيْنِ مِنَ الْأَحْجَارِ الصَّغِيرَةِ فِي وَعَاءٍ وَأَخْلِطُهَا بِالْكُتْلَةِ رَقْمَ 2 مِنَ الطِّينِ.



8 أَتْرُكُ الْكُتْلَةَ رَقْمَ 3 مِنَ الطِّينِ مِنْ دُونِ إِضَافَةِ أَيِّ مَوَادِّ إِلَيْهَا.



9 نَبِّسُطُ كُلَّ كُتْلَةٍ مِنَ الطِّينِ عَلَى شَكْلِ طُوبٍ رَفِيعٍ بِاسْتِخْدَامِ قَالِبٍ يُزَوِّدُنَا بِهِ الْمُعَلِّمُ.



10 أَتَحَقَّقُ مِنْ أَنَّ لِكُلِّ طُوبَةِ الْحَجْمِ وَالْعَمَقِ نَفْسَهُ وَأَتْرُكُهَا لِتَجِفَّ حَتَّى الدَّرْسِ التَّالِي. عِنْدَمَا يَجِفُّ الطُّوبُ أَخْتَبِرُ قُوَّتَهُ لِأَرَى الْكُتْلَةَ الَّتِي يُمَكِّنُ لِكُلِّ مَنْهُ أَنْ يَتَحَمَّلَهَا.

11 أذْكَرُ كَيْفَ أَجْعَلُ الْإِخْتِبَارَ عَادِلًا .

○ اِخْتَارُ الْمُتَغَيِّرَ الَّذِي قُمْتُ بِتَغْيِيرِهِ :

حَجْمُ الطُّوبِ / عُمُقُ الطُّوبِ / خَلِيطُ الطِّينِ / الْوَقْتُ الَّذِي تَرَكْتُ فِيهِ الطُّوبَ لِيَجِفَّ

✎ أَعَدُّ الْمُتَغَيِّرَاتِ الثَّابِتَةَ :

أذْكَرُ كَيْفَ سَأَحَدُّ الطُّوبَةَ الْأَقْوَى :

أَتَوَقَّعُ الطُّوبَةَ الْأَقْوَى :

الطُّوبَةُ الْمَصْنُوعَةُ مِنَ الطِّينِ فَقَطَّ .

الطُّوبَةُ الْمَصْنُوعَةُ مِنَ الطِّينِ وَالْقَشِّ .

الطُّوبَةُ الْمَصْنُوعَةُ مِنَ الطِّينِ وَالْحِجَارَةِ الصَّغِيرَةِ .

أَشْرَحُ تَوَقُّعِي عَنِ الطُّوبَةِ الَّتِي أَعْتَقِدُ أَنَّهَا الْأَقْوَى .

يُمْكِنُ تَنْفِيذُ إِخْتِبَارٍ عَادِلٍ لِاسْتِقْصَاءِ قُوَّةِ خَلِيطِ مُخْتَلَفٍ مِنَ الطِّينِ .  
مِنَ الضَّرُورِيِّ تَغْيِيرُ مُتَغَيِّرٍ وَاحِدٍ فِي الْإِخْتِبَارِ الْعَادِلِ وَإِبْقَاءُ الْمُتَغَيِّرَاتِ الْأُخْرَى ثَابِتَةً .



## خِصَائِصُ الطِّينِ

يُصْبِحُ الطِّينُ مَادَّةً قَاسِيَةً عِنْدَمَا  
يُتْرَكُ تَحْتَ أَشْعَةِ الشَّمْسِ، وَلَكِنَّهُ  
يَتَحَوَّلُ إِلَى مَادَّةٍ طَرِيَّةٍ مُجَدِّدًا  
عِنْدَمَا يَتَبَلَّلُ بِالْمَاءِ.  
يَتِمُّ حَرْقُ الطِّينِ وَتَجْفِيفُهُ  
فِي فَرْنٍ خَاصٍّ يُسَمَّى الْأَتُونِ.

فِي هَذِهِ الْحَالَةِ، يَبْقَى الطِّينُ قَاسِيًا حَتَّى وَإِنْ تَبَلَّلَ بِالْمَاءِ.

## النَّشَاطُ 2

### أَيُّ صُخُورٍ مُنَاسِبَةٌ لِمَنْعِ نَفَازِ الْمَاءِ؟

- 1  أَشَاهِدُ شَرِيطًا مُصَوَّرًا عَنِ الصُّخُورِ وَالْمَاءِ.
- 2 أَتَحَدَّثُ مَعَ زَمِيلِي عَنِ الشَّرِيطِ الْمُصَوَّرِ.
- 3  أَتَذَكِّرُ أَسْمَاءَ الصُّخُورِ الَّتِي تَمَّ ذِكْرُهَا فِي الشَّرِيطِ الْمُصَوَّرِ.
- 4 أَتَذَكِّرُ نَتَائِجَ الْإِسْتِقْصَاءِ الَّذِي قُمْتُ بِهِ لِاسْتِكْشَافِ مَدَى مَسَامِيَّةِ مُخْتَلِفِ أَنْوَاعِ الصُّخُورِ.
- 5  أَذَكِّرُ صَخْرًا غَيْرَ مَسَامِيٍّ مُنَاسِبًا لِلِاسْتِخْدَامِ فِي بِنَاءِ السَّقْفِ.

أَذَكِّرُ صَخْرًا مَسَامِيًّا غَيْرَ مُنَاسِبٍ لِلِاسْتِخْدَامِ فِي بِنَاءِ السَّقْفِ.

 أَخْتَارُ نَوْعَ الصُّخُورِ الْمَسَامِيَّةِ: الصُّخُورُ الرَّسُوبِيَّةُ / الصُّخُورُ النَّارِيَّةُ.

أَذَكِّرُ الْمَادَّةَ الَّتِي أَرَاهَا عَلَى أَسْقَفِ الْمَبَانِي فِي دَوْلَةِ قَطْرِ.

مَسَامِيَّةٌ بَعْضُ الصُّخُورِ أَعْلَى مِنْ غَيْرِهَا .  
تُسْتَحْدَمُ الصُّخُورُ الَّتِي لَا تَسْمَحُ لِلْمَاءِ بِالنَّفَازِ مِنْ خِلَالِهَا فِي بِنَاءِ الْأَسْقُفِ فِي الْأَمَاكِنِ  
الَّتِي تَتَساقَطُ فِيهَا أَمْطَارٌ كَثِيرَةٌ .

### المَوَادُّ الْمُنْفَذَةُ

تَمْتَصُّ المَوَادُّ المَسَامِيَّةُ المَاءَ وَتَسْمَحُ بِنَفَازِهِ مِنْ خِلَالِهَا مِثْلَ الإسْفَنْجَةِ . تَطْلُقُ عَلَى هَذَا  
النُّوعِ مِنَ المَوَادِّ صِفَةَ المَوَادِّ الْمُنْفَذَةِ .  
يُمْكِنُ وَصْفُ الصُّخُورِ الَّتِي لَا تَمْتَصُّ المَاءَ وَلَا تَسْمَحُ بِنَفَازِهِ مِنْ خِلَالِهَا بِالصُّخُورِ غَيْرِ  
المَسَامِيَّةِ أَوْ غَيْرِ الْمُنْفَذَةِ .

### النَّشَاطُ 3

مِنْ أَيِّ مَادَّةٍ يُصْنَعُ الطُّوبُ الْمُنَاسِبُ أَكْثَرَ لِلدِّسْتِخْدَامِ فِي البِنَاءِ؟



سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- الطُّوبُ الَّذِي أَعَدَدْتَهُ فِي  
الحِصَّةِ السَّابِقَةِ
- صِينِيَّةٍ لِاسْتِخْدَامِهَا كَقَاعِدَةٍ  
اِخْتِبَارِ أَمْنَةٍ
- مُكْعَبَاتٍ خَشَبِيَّةٍ لِأَضْعَ الطُّوبِ  
عَلَيْهَا
- مَجْمُوعَةٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنَ الكُتْلِ

1   أَلَاحِظُ الطُّوبَ الَّذِي أَعَدَدْتَهُ فِي الحِصَّةِ  
السَّابِقَةِ . أَصِفُ كَيْفَ تَغَيَّرَ:

.....

.....

.....

2  أُجْرِي اسْتِخْصَاءً لِاِكْتِشَافِ الطُّوبَةِ الْأَقْوَى .

3 أَعْمَلُ مَعَ زُمَلَائِي .

4 نَتَبَادَلُ الْأَدْوَارَ لِنَضْعِ كُلِّ طُوبَةٍ عَلَى الْمُكْعَبَاتِ الخَشَبِيَّةِ فِي الصِّينِيَّةِ .

أَضْعُ كُتْلَةً 100 g عَلَى الطُّوبَةِ وَأَلَاحِظُ مَا يَحْدُثُ .

5 أُضِيفُ 100 g فِي كُلِّ مَرَّةٍ إِلَى أَنْ تَتَكَسَّرَ الطُّوبَةُ .

6   أَسْجَلُ الْكُتْلَةِ الَّتِي أَضْفَتْهَا فَوْقَ كُلِّ طَوْبَةٍ قَبْلَ أَنْ تَنْكَسِرَ.

كُلَّمَا زَادَتْ قُوَّةُ الطَّوْبَةِ زَادَتْ كَمِّيَّةُ الْكُتْلَةِ الَّتِي يُمَكِّنُ أَنْ تَتَحَمَّلَهَا.

نَوْعُ الطَّوْبَةِ	الْكُتْلَةُ الَّتِي تَتَحَمَّلُهَا قَبْلَ أَنْ تَنْكَسِرَ
طينٌ	
طينٌ وَقَشٌّ	
طينٌ وَحِجَارَةٌ صَغِيرَةٌ	

7 أَسْتَخْدِمُ النَّتَائِجَ الَّتِي تَوَصَّلْتُ إِلَيْهَا لِأَذْكَرَ مَا اكْتَشَفْتُهُ:  
الطَّوْبَةُ الْأَقْوَى هِيَ:

أَذْكَرُ لَمْ وَضَعْتُ الطُّوبَ فِي الصِّينِيَّةِ لِأَخْتَبِرَهُ.

تُصْنَعُ مِنْ خَلِيطِ الصُّخُورِ مَوَادُّ مُنَاسِبَةٌ لِلْبِنَاءِ لِأَنَّهَا قَوِيَّةٌ وَيُمْكِنُ أَنْ تَتَحَمَّلَ كُتْلًا كَثِيرَةً.



### خَلِيطُ الصُّخُورِ فِي الْبِنَاءِ

تَمَّ إِنْتَاجُ خَلِيطِ الصُّخُورِ الْمُخْتَلَفَةِ لِاسْتِخْدَامِهَا فِي الْبِنَاءِ. الْمِلَاطُ مَسْحُوقُ مَصْنُوعٍ مِنْ خَلِيطِ مِنَ الصُّخْرِ الْجِيرِيِّ الْمَطْحُونِ وَمَعَادِنٍ أُخْرَى. يَتَمُّ تَسْخِينُهُ فِي الْفُرْنِ عَلَى دَرَجَةِ حَرَارَةٍ عَالِيَةٍ جِدًّا. يُصْبِحُ الْمِلَاطُ مَعْجُونًا عِنْدَمَا يَتَمُّ خَلْطُهُ بِالْمَاءِ وَيُاسْتِخْدَمُ فِي تَلَاخِمِ الطُّوبِ وَجَمْعِهِ.

## النَّشَاطُ 4

لِمَ تَكُونُ بَعْضُ الصُّخُورِ مُنَاسِبَةً لِاسْتِخْدَامَاتٍ مُعَيَّنَةٍ أَكْثَرَ مِنْ غَيْرِهَا؟

1 أُلَاحِظْ صُورَتِي الطَّرِيقِ وَالْمَبْنَى الْقَدِيمَيْنِ.



2 أَدْكُرْ مَا أُلَاحِظُهُ حَوْلَ هَذَيْنِ الْبِنَائَيْنِ: 

أُلَاحِظُ حِجَارَةً مَكْسُورَةً وَمُتَشَقِّقَةً.

كُلُّ الْأَحْجَارِ شَبَهُهُ مَكْعَبَاتٍ مُكْتَمِلَةٌ.

بَعْضُ الْأَحْجَارِ مُفَكَّكَةٌ.

الْمَبْنَى وَالطَّرِيقُ يَبْدُوَانِ جَدِيدَيْنِ لِلْغَايَةِ.

3 أَدْكُرْ الْعَمَلِيَّةَ الَّتِي تُسَبِّبُ تَفَكُّكَ الصُّخُورِ: 

4 أَدْكُرْ صَخْرًا قَاسِيًا مُنَاسِبًا لِاسْتِخْدَامِ فِي الْبِنَاءِ:

5 أَدْكُرْ صَخْرًا أَقَلَّ قَسَاوَةً غَيْرَ مُنَاسِبٍ لِاسْتِخْدَامِ فِي الْبِنَاءِ:

6 أَلَا حِظُّ صَوْرَةِ طَرِيقٍ أَسَاسِيٍّ فِي الدَّوْحَةِ.



7 أَذْكَرُ الْمَوَادِّ الْمُسْتَعْدَمَةِ فِي صُنْعِهِ:

8 أَذْكَرُ إِنْ كَانَ الطَّرِيقُ قَدِيمًا أَوْ جَدِيدًا.

9 أَجْرِي بَحْثًا عَنِّ بِنَاءِ مِحْوَرِ صَبَاحِ الْأَحْمَدِ فِي الدَّوْحَةِ.

أَبْحَثُ عَنِ الْمَعْلُومَاتِ الْآتِيَةِ:

- طُولُ الْمِحْوَرِ.
- أَطْوَلُ جِسْرِ فِي الدَّوْحَةِ.
- الْمَوَادُّ الْمُسْتَعْدَمَةُ فِي صُنْعِهِ.

أَدُونُ مَا وَجَدْتُ وَأَذْكَرُ سَبَبَ اسْتِخْدَامِ بَعْضِ الْمَوَادِّ الصَّخْرِيَّةِ.



بَعْضُ الصُّخُورِ أَكْثَرُ قَسَاوَةً وَأَقْلُ عَرْضَةً لِعَمَلِيَّةِ التَّجْوِيَةِ مِنْ غَيْرِهَا. هَذَا يَجْعَلُهَا مُنَاسِبَةً لِلِاسْتِخْدَامِ فِي الْبِنَاءِ أَكْثَرَ مِنْ غَيْرِهَا.

### الإِسْمَنْتُ كَمَا دَّةٌ لِلْبِنَاءِ

يُمْكِنُ صَبُّ الإِسْمَنْتِ الرُّطْبِ فِي مَجْمُوعَةٍ مُتَنَوِّعَةٍ مِنَ الْأَشْكَالِ وَتَرْكُهُ لِيَجِفَّ. يُمْكِنُ جَعْلُ الإِسْمَنْتِ أَكْثَرَ قُوَّةً أَوْ يُمْكِنُ تَدْعِيمُهُ عِنْدَمَا يَتِمُّ تَرْكُهُ لِيَجِفَّ وَيُصْبِحَ قَاسِيًا حَوْلَ الْقُضْبَانِ أَوْ الْأَسْلَاقِ الْفُولَادِيَّةِ.

### مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟



- مَسَامِيَّةُ بَعْضِ الصُّخُورِ أَعْلَى مِنْ غَيْرِهَا.
- تُسْتَخْدَمُ الصُّخُورُ غَيْرُ الْمَسَامِيَّةِ فِي بِنَاءِ الْأَسْقُفِ فِي الْأَمَاكِنِ الَّتِي تَتَسَاقَطُ فِيهَا أَمْطَارٌ كَثِيرَةٌ.
- تُصْنَعُ مِنْ خَلِيطِ الصُّخُورِ مَوَادِّ مُنَاسِبَةٍ لِلْبِنَاءِ لِأَنَّهَا قَوِيَّةٌ وَيُمْكِنُ أَنْ تَتَحَمَّلَ الْكَثِيرَ مِنَ الْكُتْلِ.
- بَعْضُ الصُّخُورِ أَكْثَرُ قَسَاوَةً وَأَقْلُ عَرْضَةً لِعَمَلِيَّةِ التَّجْوِيَةِ مِنْ غَيْرِهَا. هَذَا يَجْعَلُهَا مُنَاسِبَةً لِلِاسْتِخْدَامِ فِي الْبِنَاءِ أَكْثَرَ مِنْ غَيْرِهَا.



أَخْتَارُ الإِجَابَةَ الصَّحِيحَةَ.

\*1 أَخْتَارُ طَرِيقَتَيْنِ يَتَغَيَّرُ بِهِمَا الطِّينُ عِنْدَ تَرْكِهِ تَحْتَ أَشِعَّةِ الشَّمْسِ.

(أ) يُصْبِحُ سَائِلًا

(ب) يَجْفُ

(ج) يُصْبِحُ قَاسِيًا

(د) يُصْبِحُ طَرِيًّا

\*2 أَسْمِي المَعْلَمَ الَّذِي تَشَكَّلَ عَلَى سَقْفِ هَذَا الكَهْفِ.



(أ) أَصَابِعُ جَلِيدِيَّةٌ مُدَلَّلَةٌ

(ب) هَوَابِطُ مَلْحِيَّةٌ

(ج) أَعْمِدَةٌ

(د) إِبْرٌ

\*3 أَخْتَارُ سَبَبَ إِعْدَادِ جَمِيعِ الطُّوبِ فِي الإِسْتِقْصَاءِ بِالحَجْمِ نَفْسِهِ.

(أ) لِيَكُونَ الإِخْتِبَارُ غَيْرَ عَادِلٍ.

(ب) لِأَعْدَّ طُوبًا مُخْتَلِفًا.

(ج) لِيَكُونَ الإِخْتِبَارُ عَادِلًا.

(د) لِأَجْعَلَ الطِّينَ قَاسِيًا.

\*4  أختارُ خاصيَّةً أساسيَّةً لموادِّ البناءِ.

(أ) طَريَّةٌ

(ب) مُزخَرفةٌ

(ج) قاسيَّةٌ

(د) مساميَّةٌ

5  أشرحُ كيفَ تشكَّلَ المَعْلَمُ في السُّؤالِ 2.

6  أحدِّدُ على الصُّورةِ المَوادَّ المُستخدَمةَ في بناءِ الطَّرِيقِ وَالْحَواجِزِ وَأَدُونُ أَسْمَاءَها.



.....

.....

## نشاط منزلي



7 أُجْري بَحْثًا عَن جِسْرِ ذِي شُهْرَةٍ. أذْكرُ طوْلَهُ، وَالْمَنَاطِقَ الَّتِي يَرْبِطُ بَيْنَها، وَالْمَوادَّ المُستخدَمةَ في بِنائِهِ.

## الدَّرْسُ 5.7 ما التُّرْبَةُ؟

أشياء تَعَلَّمْتُمَا: ■ تَغْيِيرُ عَمَلِيَّةِ التَّجْوِيَةِ مَظْهَرَ الصُّخُورِ ببطءٍ.

- أَعْرِفُهَا جَيِّدًا  أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا  أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ

في نِهَايَةِ هَذَا الدَّرْسِ سَوْفَ اسْتَطِيعُ أَنْ:

- أَشْرَحَ أَنَّ التُّرْبَةَ تَتَكَوَّنُ جُزْئِيًّا مِنَ الصُّخُورِ وَذَلِكَ مِنْ تَأْثِيرِ عَمَلِيَّةِ التَّجْوِيَةِ.
- اسْتَقْصَيْ الْمَوَادَّ الْمُخْتَلِفَةَ الْمَوْجُودَةَ فِي التُّرْبَةِ.

نَشَاطُ افْتِتَاحِي

- اتَّحَدَّثْ مَعَ زَمِيلِي عَنِ عَمَلِيَّةِ التَّجْوِيَةِ.



- ارْسُمْ رَسْمًا لِأَظْهَرِ نَوْعَيْنِ مِنْ حَالَاتِ الْجَوِّ الَّتِي تَغْيِيرُ مَظْهَرَ الصُّخُورِ ببطءٍ.

مُفْرَدَاتٌ آتَعَلَّمُهَا

Gravel

حَصَى

Crumble

يَتَفَتَّتْ



## النشاط 1

### مِمَّ تَتَكَوَّنُ التُّرْبَةُ؟

أَتَجَوَّلُ بَيْنَ مَحَطَّاتِ التَّعَلُّمِ مَعَ زُمَلَائِي لِأَكْتُشِفَ مِمَّ تَتَكَوَّنُ  
التُّرْبَةُ.  
المَحَطَّةُ 1:

- سَأَحْتَاجُ إِلَى:
- عَيِّنَاتٍ مِنَ التُّرْبَةِ
- دَوَارِقَ
- عِيدَانٍ لِلتَّحْرِيكِ
- مَاءٍ
- عَدَسَاتٍ مُكَبَّرَةٍ
- مُكْعَبَاتٍ سَكَّرَ
- أَوْعِيَةَ صَغِيرَةً مَعَ أَغْطِيَّتِهَا
- مُنْخَلِي شَبَكَةٍ كُلِّ مِنْهُمَا بِحَجْمٍ  
مُخْتَلَفٍ
- حَصِيٍّ، رَمْلٍ، سَمَادٍ، أَوْرَاقٍ  
مَيِّتَةٍ
- مَلَاعِقَ وَأَوْعِيَةَ



- 1 أَلَا حِظُّ بَدِيقَةٍ عَيِّنَةٍ التُّرْبَةِ. 
- 2 أَتَحَدَّثُ عَنْ لَوْنِهَا وَعَنْ مَا يُمَكِّنُنِي أَنْ أَلَا حِظَّهُ.
- 3 أَضَعُ التُّرْبَةَ فِي دَوْرَقٍ فِيهِ مَاءٌ وَأُحَرِّكُهَا لِمُدَّةِ 10 ثَوَانٍ.
- 4 أَتْرُكُ التُّرْبَةَ فِي الدَّوْرَقِ لِمُدَّةِ 5 دَقَائِقَ بَيْنَمَا أَعْمَلُ فِي مَحَطَّةِ تَعَلُّمٍ أُخْرَى.

## المحطة 2:



- 1 أدرك أن عملية التجوية تحدث في الصخور بشكل بطيء جداً.
- 2  أعد نموذجاً كي لاحظ كيف تتفتت حبيبات مادة صلبة.
- 3 لاحظ عن كثب بعض مكعبات السكر الكبيرة.
- 4 أضع المكعبات في وعاء صغير وأغلق الغطاء.
- 5 أهرز الوعاء لمدة 10 ثوانٍ وأنظر إلى داخله.
- 6 أكرر الخطوة السابقة 3 مراتٍ وأتحدث عن ما ألاحظه داخل الوعاء.

## المحطة 3:



- 1 أضع العينة من التربة في منخل شبكته عريضة وأقارن بين الحبيبات التي تجمعت في المنخل وتلك التي مرت عبر شبكته.
- 2 أضع حبيبات التربة التي مرت عبر شبكة المنخل الأول في منخل ثانٍ شبكته أرفع.
- 3  أذكر ما ألاحظه حول الحبيبات التي تجمعت في كل منخل وتلك التي مرت عبر الشبكتين.



- 1 أَلْحِظْ الْأَطْبَاقَ الَّتِي تَحْتَوِي عَلَى الْحَصَى وَالرَّمْلِ وَالسَّمَادِ وَالْأَوْرَاقِ الْمَيْتَةِ.
- 2 أَضِعْ مِقْدَارَ مِلْعَقَةٍ صَغِيرَةٍ مِنْ كُلِّ مِنْهَا فِي وَعَاءٍ وَأَخْلِطْهُ بِبَعْضِ الْمَاءِ.
- 3 أَقَارِنْ بَيْنَ التُّرْبَةِ الَّتِي أَعْدَدْتَهَا وَعَيِّنَةَ التُّرْبَةِ وَأَتَحَدَّثُ عَنِ الْإِخْتِلَافِ الَّذِي قَدْ يُحْدِثُهُ تَغْيِيرُ كَمِّيَّةِ الْحَصَى أَوْ الرَّمْلِ.



1 أَلْحِظْ عَيِّنَةَ التُّرْبَةِ الَّتِي حَرَكْتَهَا فِي الْمَاءِ فِي الْمَحَطَّةِ 1.

2 أَتَحَدَّثُ عَنْ مَا حَدَثَ لِمُحْتَوَيَاتِهَا.

أَذْكَرُ عَمَلِيَّةَ التَّجْوِيَةِ الَّتِي يُمَثِّلُهَا هَزُّ مَكْعَبَاتِ السُّكَّرِ.

أَذْكَرُ لِمَ اسْتُخْدِمَتْ الْمُنْخَلُ بِشَبَكَاتٍ مُخْتَلِفَةِ الْأَحْجَامِ.

تُسَبِّبُ عَمَلِيَّةُ التَّجْوِيَةِ تَفْتَتَ الصُّخُورِ ببطءٍ عَلَى مَدَى فِتْرَةٍ زَمْنِيَّةٍ طَوِيلَةٍ لِلْغَايَةِ. يَصْغُرُ حَجْمُ حُبَيْبَاتِ الصُّخُورِ بِشَكْلِ تَدْرِيجِيٍّ، وَفِي النِّهَايَةِ تُصْبِحُ حَصَى وَرَمْلًا.

### مَا التُّرْبَةُ؟

تَتَكَوَّنُ التُّرْبَةُ مِنْ حُبَيْبَاتِ صُخُورٍ بِأَحْجَامٍ مُخْتَلِفَةٍ. يُمَكِّنُ رُؤْيَا هَذِهِ الْحُبَيْبَاتِ عِنْدَ نَخْلِ التُّرْبَةِ فِي مَنَاحِلَ مُخْتَلِفَةٍ. عِنْدَمَا تُتْرَكُ التُّرْبَةُ فِي الْمَاءِ، تَتَرَسَّبُ الْمَوَادُّ الْأَكْبَرُ حَجْمًا وَالْأَثْقَلُ وَزْنًا فِي الْقَاعِ بَيْنَمَا تَطْفُو الْمَادَّةُ الْعُضْوِيَّةُ الَّتِي تُسَمَّى "الدَّبَال" عَلَى السُّطْحِ.

## النشاط 2

### ماذا اكتشفت عن التربة؟

أَتَحَدَّثُ عَنْ مُمَاحَظَاتِي مِنَ الْأَنْشِطَةِ فِي مَحَطَّاتِ التَّعَلُّمِ.

1  أَرَسَمْتُ رَسْمًا لِأُظْهِرَ مَا حَدَثَ لِمُكْعَبَاتِ السُّكَّرِ عِنْدَ هَزِّ الوِعَاءِ. أَذْكَرُ الْعَمَلِيَّةَ الَّتِي يُمَثِّلُهَا ذَلِكَ وَالَّتِي تَحَدَّثُ فِي الصُّخُورِ.

2 أَرَسَمْتُ مَحَطَّطًا لِأُبَيِّنَ الطَّبَقَاتِ الْمُخْتَلِفَةَ الَّتِي تَنْفَصِلُ إِلَيْهَا التُّرْبَةُ عِنْدَمَا تَبْقَى فِي الْمَاءِ. أَحَدَّدُ الْمَادَّةَ الْعُضْوِيَّةَ (الدَّبَال) وَالرَّمْلَ وَالْحِجَارَةَ وَأَدُونُ أَسْمَاءَهَا عَلَى الْمَحَطَّطِ.

3 قَاسَ بَعْضُ الطُّلَابِ كَمِّيَّةَ الْمَادَّةِ الْعُضْوِيَّةِ (الدَّبَال) وَالرَّمْلَ وَالْحَصَى فِي أَنْوَاعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ التُّرْبَةِ وَسَجَّلُوا بَيَانَاتِهِمْ فِي الْجَدْوَلِ.

التُّرْبَةُ (ج)	التُّرْبَةُ (ب)	التُّرْبَةُ (أ)	
8	12	16	الْمَادَّةُ الْعُضْوِيَّةُ (الدَّبَال) (g)
22	16	10	الرَّمْلُ (g)
20	26	18	الْحَصَى (g)

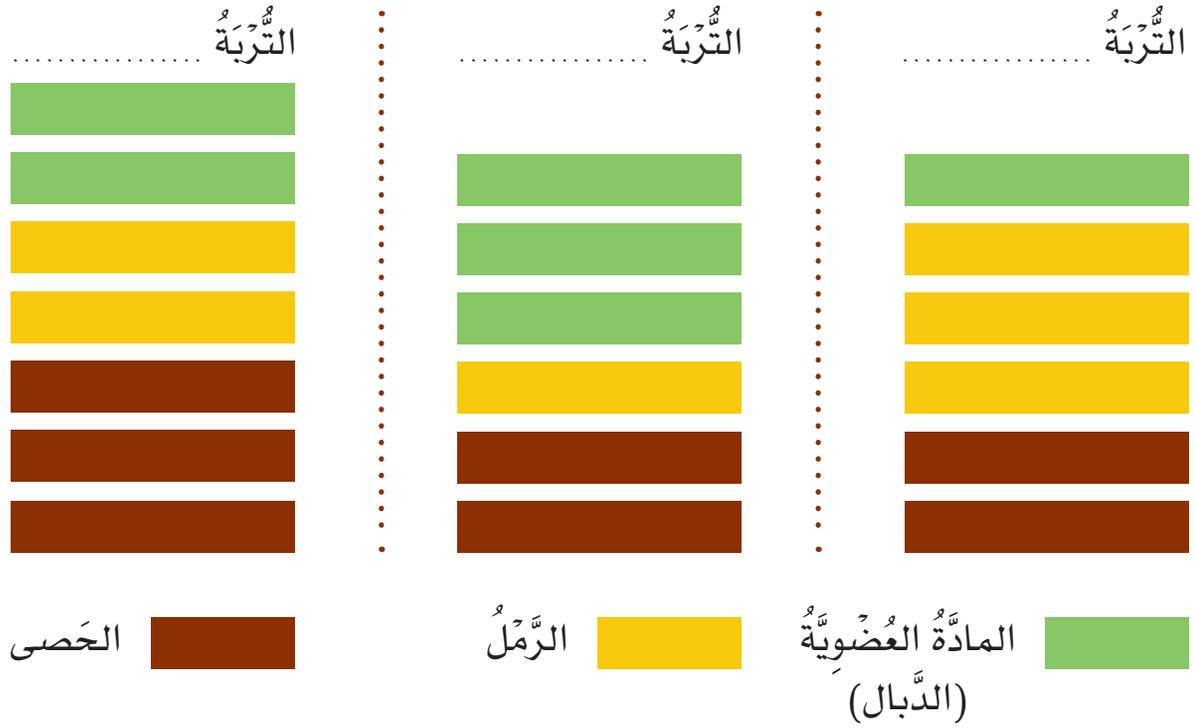
 أُلَاحِظُ الْمَعْلُومَاتِ فِي الْجَدْوَلِ وَأَذْكَرُ الْآتِي:

..... التُّرْبَةُ الَّتِي تَحْتَوِي عَلَى أَكْبَرَ كَمِّيَّةٍ مِنَ الْحَصَى:

..... التُّرْبَةُ الَّتِي تَحْتَوِي عَلَى أَكْبَرَ كَمِّيَّةٍ مِنَ الرَّمْلِ:

..... التُّرْبَةُ الَّتِي تَحْتَوِي عَلَى أَكْبَرَ كَمِّيَّةٍ مِنَ الْمَادَّةِ الْعُضْوِيَّةِ (الدَّبَال):

أَدُونُ الْحَرْفِ الْمُنَاسِبِ أَمَامَ كُلِّ تُرْبَةٍ لِأَطْبَاقِ بَيْنَهَا وَبَيْنَ بَيَانَاتِ الْجَدُولِ.



4 أَسْرُدُ لِمَازِلِي قِصَّةَ كَيْفِيَّةِ تَكُونِ التُّرْبَةِ.

أَذْكَرُ لِمَ تَغْيِيرِ الْكَمِّيَّاتِ الْمُخْتَلِفَةِ لِلْمَكُونَاتِ نَوْعِ التُّرْبَةِ.

أَذْكَرُ لِمَ يُحْتَمَلُ أَنْ تَتَمَوَّ نَبَاتَاتٌ مُخْتَلِفَةٌ فِي أَنْوَاعِ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ التُّرْبَةِ.

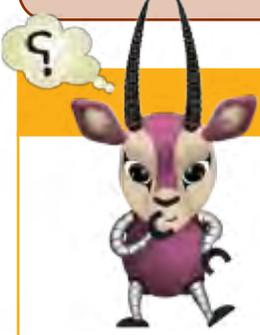
تَتَكُونُ التُّرْبَةُ مِنْ خَلِيطٍ مِنْ قِطْعِ الصُّخُورِ الصَّغِيرَةِ وَالْمَادَّةِ العُضْوِيَّةِ (الدَّبَالِ) وَالْمَاءِ وَالْهَوَاءِ.

### التُّرْبَةُ وَالنَّبَاتَاتُ

تَحْتَاجُ مُعْظَمُ النَّبَاتَاتِ الْخَضِرَاءِ إِلَى التُّرْبَةِ لِتَنْمُوَ بِشَكْلِ جَيِّدٍ. تُوفِّرُ الْمَادَّةُ العُضْوِيَّةُ لِلنَّبَاتَاتِ الْمَوَادَّ الْغِذَائِيَّةَ الْأَسَاسِيَّةَ الَّتِي تَدْرُبُ فِي الْمَاءِ الَّذِي يَتَسَرَّبُ عَبْرَ حُبَيْبَاتِ الصُّخُورِ، ثُمَّ تَمْتَصُّهَا النَّبَاتَاتُ عَبْرَ جُذُورِهَا.

## مَاذَا تَعَلَّمْتُ؟

- تُسَبِّبُ عَمَلِيَّةُ التَّجْوِيَةِ تَفْتُّتَ الصُّخُورِ بِبُطْءٍ عَلَى مَدَى فِتْرَةٍ زَمْنِيَّةٍ طَوِيلَةٍ لِلْغَايَةِ.
- يَصْغُرُ حَجْمُ حَبِيْبَاتِ الصُّخُورِ بِشَكْلِ تَدْرِيْجِيٍّ، وَفِي النِّهَائَةِ تُصْبِحُ حَصِيٍّ وَرَمْلًا.
- تَتَكَوَّنُ التُّرْبَةُ مِنْ خَلِيْطٍ مِنْ قِطْعِ الصُّخُورِ الصَّغِيْرَةِ وَالْمَادَّةِ الْعُضْوِيَّةِ (الدَّبَالِ) وَالْمَاءِ وَالْهَوَاءِ.



## أَتَحَقَّقُ مِمَّا تَعَلَّمْتُ

أَخْتَارُ الْإِجَابَةَ الصَّحِيْحَةَ.

\*1  أَخْتَارُ جُزْءَ التُّرْبَةِ الَّذِي يَطْفُو فِي الْمَاءِ.

- (أ) الْحَصِيُّ
- (ب) الرَّمْلُ
- (ج) الْحِجَارَةُ
- (د) الْمَادَّةُ الْعُضْوِيَّةُ (الدَّبَالِ)

\*2  أَخْتَارُ طَوْلَ الْمُدَّةِ الَّتِي يَسْتَعْرِقُهَا تَأْثِيْرُ الْعَوَامِلِ الْجَوِّيَّةِ فِي الصُّخُورِ لِيَظْهَرَ بِشَكْلِ وَاضِحٍ.

- (أ) أَسَابِيْعُ
- (ب) أَشْهُرٌ
- (ج) سَنَوَاتٌ
- (د) أَلْفُ السَّنِيْنَ

\* 3  أختار نوع التربة الأفضل لنمو النباتات فيه:

(أ) تربة من دون مادة عضوية (الدبال)

(ب) تربة جافة جداً

(ج) تربة غنية بالمادة العضوية (الدبال)

(د) تربة رطبة جداً

\* 4  قام بعض الطلاب بقياس كمية المادة العضوية (الدبال) والرمل والحصى في عينة من التربة. دون الطلاب نتائجهم في الجدول ولكنهم لم يدونوا إجمالي الكتلة.

الكتلة (g)	مكونات التربة
12	المادة العضوية (الدبال)
15	الرمل
18	الحصى
	الكتلة الإجمالية

أختار الكتلة الإجمالية لعينة التربة:

(أ) 55 g

(ب) 42 g

(ج) 45 g

(د) 65 g



5 أَلْحِظْ صُورَةَ نَحْلِ التُّرْبَةِ فِي مَنْخَلٍ.

أَذْكَرُ مَا يَحْدُثُ لِجَبَبِيَّاتِ التُّرْبَةِ الْمُخْتَلِفَةِ الْأَحْجَامِ.

6 أَخْتَارُ الْمُكَوِّنَاتِ لَوْصْفَةِ إِعْدَادِ التُّرْبَةِ:

قِطْعٌ مِنَ الْبِلَاسْتِيكِ

حِجَارَةٌ صَغِيرَةٌ

إِسْمَنْتٌ

دَبَالٌ

مِلَاطٌ

رَمْلٌ

### نَشَاطٌ مَنزِلِيٌّ



7 أَبْحَثُ بِالْقُرْبِ مِنْ مَنزِلِي عَنْ مَكَانٍ فِيهِ تُرْبَةٌ وَأُدَوِّنُ مُمْلِحَاتِي عَنْهَا فِي ظِلِّ مَا تَعَلَّمْتُهُ.

# ماذا أعرف عن الصخور؟

## الدرس 5.8



### مَشْرُوعُ الْوَحْدَةِ: أَيُّ الصُّخُورِ تُسْتَخْدَمُ فِي تَشْيِيدِ الْمَبَانِي؟



#### فِي هَذَا الْمَشْرُوعِ سَتُوف:



- أُحَدِّدُ أَنْوَاعَ الصُّخُورِ وَأُعِدُّ مُمَاحِظَاتٍ عَنْ خِصَائِصِهَا الْفِيزِيَاءِيَّةِ.
- أُحَدِّدُ أَنْوَاعَ الصُّخُورِ فِي مَنَاطِقٍ مُخْتَلِفَةٍ وَأُطَابِقُ بَيْنَهَا وَبَيْنَ الْمَبَانِي الْمَشِيدَةِ مِنْ نَوْعِ الصُّخُورِ نَفْسِهِ.
- أُجْرِي الْمَزِيدَ مِنَ الْأَبْحَاحِ عَنْ نَوْعِ الصُّخُورِ الَّتِي يُسْتَخْدَمُ فِي تَشْيِيدِ الْمَبَانِي الْمَحَلِّيَّةِ.



#### سَأَحْتَاجُ إِلَى:

- عَيِّنَاتٍ مِنْ صُّخُورٍ مُخْتَلِفَةٍ:
- صَخْرُ الصَّوَّانِ
- صَخْرُ رَمْلِيٍّ
- صَخْرُ الْجِرَانِيَّتِ
- صَخْرُ طِينِيٍّ
- صَخْرُ طَبَاشِيرِيٍّ
- عَدَسَاتٍ مُكَبَّرَةٍ

1 أَعْمَلُ مَعَ زَمِيلِي. يُعْطِينِي مُعَلِّمِي صُورًا لِمَبَانٍ مُشِيدَةٍ مِنْ صُّخُورٍ مُخْتَلِفَةٍ. أَتَحَدَّثُ عَنِ الْمَبَانِي وَأَقْدِمُ اقْتِرَاحَاتٍ حَوْلَ أَنْوَاعِ الصُّخُورِ الْمُسْتَخْدَمَةِ فِي بِنَائِهَا.

صَخْرُ الْجِرَانِيَّتِ / صَخْرُ طِينِيٍّ / صَخْرُ جِيرِيٍّ / صَخْرُ رَمْلِيٍّ  
أُدَوِّنُ أَفْكَارِي فِي الْجَدْوَلِ أَدْنَاهُ:



(أ)	(ب)	(ج)	(د)

2 يُعْطِينِي مُعَلِّمِي بَعْضَ عَيِّنَاتٍ مِنَ الصُّخُورِ. أُلَاحِظُهَا بِدِقَّةٍ وَأَذْكَرُ اسْمَ كُلِّ صَخْرٍ مِنْهَا. أَرَسُّمُ كُلَّ صَخْرٍ وَأُعِدُّ مُمَاحِظَاتٍ عَن مَظْهَرِهِ الْخَارِجِيِّ.

اسْمُ الصَّخْرِ	رَسْمُهُ	مُمَاحِظَاتِي
صَخْرُ الْجِرَانِيَّةِ		
صَخْرٌ طِينِيٌّ		
صَخْرٌ جِيرِيٌّ		
صَخْرٌ رَمْلِيٌّ		

3 يُعطيني مُعلّمي صُورًا لِمَنَاطِقٍ يُمْكِنُ أَنْ تَوجَدَ فِيهَا أَنْوَاعٌ مُخْتَلِفَةٌ مِنَ الصُّخُورِ، وَبَعْضَ البِطَاقَاتِ المُدَوَّنَةِ عَلَيَّهَا أَسْمَاءُ مَنَاطِقٍ مُخْتَلِفَةٍ. أَطَابِقُ بَيْنَ الصُّورِ وَبَيْنَ عَيِّنَاتِ الصُّخُورِ المَوْجُودَةِ مَعِي. ثُمَّ أَطَابِقُ بَيْنَ الصُّورَةِ وَبِطَاقَةِ المِنَاطِقَةِ الَّتِي يَوجَدُ فِيهَا نَوْعُ الصَّخْرِ المُبَيَّنِ فِي الصُّورَةِ.

4 أَرَسُمُ رُسُومَاتٍ دَقِيقَةً وَأَسْتَخْدِمُ أَقْلَامَ التَّلْوِينِ لِأَسْجَلَ الصَّلَةَ بَيْنَ:

- عَيِّنَاتِ الصُّخُورِ
- المَنَاطِقِ الَّتِي يَوجَدُ فِيهَا كُلُّ نَوْعٍ مِنَ الصُّخُورِ
- المَبَانِي المُشِيدَةِ مِنْ كُلِّ صَخْرٍ

عَيِّنَةُ الصَّخْرِ	المِنَاطِقَةُ الَّتِي يَوجَدُ فِيهَا	المَبَانِي المُشِيدَةُ مِنْهُ

5 أَلَا حِظُّ صُورِ المَبَانِي القَدِيمَةِ فِي دَوْلَةِ قَطْرِ.



أذْكَرُ نَوْعَ الصُّخُورِ المُسْتَخْدَمِ فِي بِنَائِهَا. 

أُلاحِظُ المَحَجَرَ الَّذِي يَقَعُ فِي مَنطِقَةِ أُمِّ بَابٍ فِي دَوْلَةِ قَطْرِ.



أَذْكَرُ نَوْعَ الصُّخُورِ الَّذِي يَتِمُّ اسْتِخْرَاجُهُ فِي المَحَجَرِ. 

أُلاحِظُ مَبَانِيَ حَدِيثَةً فِي دَوْلَةِ قَطْرِ.



أُلاحِظُ أَنَّ الجُزءَ الخَارِجِيَّ لِلْمَبَانِي مُشَيَّدٌ مِنَ المَعْدَنِ وَالرُّجَاجِ، وَهِيَ مَوادُّ تُصَنَعُ مِنَ المَعَادِنِ المَوْجُودَةِ دَاخِلَ الصُّخُورِ.

أَذْكَرُ طَرِيقَتَيْنِ إِضَافِيَّتَيْنِ تُسْتَخَدَمُ فِيهِمَا الصُّخُورُ فِي تَشْيِيدِ المَبَانِي:

- يَتِمُّ تَثْبِيتُ صُخُورٍ كَبِيرَةٍ فِي الأَرْضِ لِتُشَكِّلَ أَساساتٍ قَوِيَّةً.
- تَوْجَدُ عَلَى أَسطِحِ المَبَانِي صُخُورٌ كَبِيرَةٌ لِتَمْنَعَهَا مِنَ التَّحَرُّكِ.
- يَتِمُّ خَلطُ الحَصَى مَعَ مَوادِّ أُخْرَى لِصُنْعِ الإِسْمَنْتِ وَالإِسْفَلتِ.
- يَتِمُّ خَلطُ الوَرَقِ بِالأَحْجارِ لِتَشْيِيدِ قَاعِدَةٍ قَوِيَّةٍ لِلْمَبْنَى.

6 أَلْحِظْ صُورَ مَنَاطِقِ رَأْسِ بَرُوقِ وَأُمَّ بَابِ وَالْجَمِيلِ وَالزَّيَارَةِ.



.....  
.....

.....  
.....

.....



.....  
.....



7 أُضِيفُ الْعَنَاوِينَ الْآتِيَةَ لِأَكْمَلِ الْمُخَطَّطِ الْمَفَاهِيمِي:

- صَخْرٌ جِيرِيٌّ
  - يَتِمُّ حَفْرُهُ وَقَصُّهُ إِلَى أَشْكَالٍ
  - صَخْرٌ شَائِعٌ مَحَلِّيٌّ
  - اسْتُخْدِمَ قَدِيمًا بِشَكْلِ شَائِعٍ فِي تَشْيِيدِ الْمَبَانِي
- 7 لِلْعَدِيدِ مِنَ الْمَبَانِي الْقَدِيمَةِ فِي دَوْلَةِ قَطْرٍ أَسْطُحٌ مُسْتَوِيَةٌ. أَشْرَحُ سَبَبَ نَجَاحِ تَشْيِيدِ الْمَبَانِي بِهَذَا الْأَسْلُوبِ فِي دَوْلَةِ قَطْرٍ وَعَدَمِ نَجَاحِ ذَلِكَ فِي مَكَانٍ تُمْطَرُ فِيهِ بَكثْرَةً.
- .....
- .....

الوَحْدَةُ 5 : الصُّخُورُ

أَقِيمْ عَمَلِي عَنْ طَرِيقِ اخْتِيَارِ الدَّرَجَةِ المُنَاسِبَةِ الَّتِي تَصِفُ مُسْتَوَى تَحْقِيقِ مَشْرُوعِي لِكُلِّ مَعْيَارٍ مِنَ المَعَايِيرِ المَطْلُوبَةِ فِيهِ.

المعايير	جيد نوعاً ما (1)	جيد (2)	جيد جداً (3)	ممتاز (4)	العلامات
يُحَقِّقُ هَدَفَ المَشْرُوعِ: - تَحْدِيدُ الصُّخُورِ - مُطَابَقَةُ الصُّخُورِ وَالمَبَانِي - إِجْرَاءُ بَحْثٍ إِضَافِيٍّ	- حَدَدْتُ القَلِيلَ مِنَ الصُّخُورِ - طَابَقْتُ بَيْنَ القَلِيلِ مِنَ المَبَانِي وَالصُّخُورِ بِطَرِيقَةٍ صَحِيحَةٍ - لَمْ أُجْرِ بَحْثًا إِضَافِيًّا	- حَدَدْتُ بَعْضًا مِنَ الصُّخُورِ - طَابَقْتُ بَيْنَ القَلِيلِ مِنَ المَبَانِي وَالصُّخُورِ بِطَرِيقَةٍ صَحِيحَةٍ - أَجْرَيْتُ بَعْضَ البَحْثِ الإِضَافِيِّ	- حَدَدْتُ مُعْظَمَ الصُّخُورِ - طَابَقْتُ بَيْنَ المَبَانِي وَالصُّخُورِ بِطَرِيقَةٍ صَحِيحَةٍ - أَجْرَيْتُ بَحْثًا إِضَافِيًّا شَامِلًا	- حَدَدْتُ كُلَّ الصُّخُورِ - طَابَقْتُ بَيْنَ القَلِيلِ مِنَ المَبَانِي وَالصُّخُورِ بِطَرِيقَةٍ صَحِيحَةٍ - أَجْرَيْتُ بَحْثًا إِضَافِيًّا شَامِلًا وَفُهِمْتُ بِإِنْشَائِهِ بوضوحٍ	
يُحَدِّدُ خِصَائِصَ الصُّخُورِ الَّتِي تَجْعَلُهَا مُنَاسِبَةً لِلِاسْتِخْدَامِ فِي البِنَاءِ	- تَمَّ وَصَفُ القَلِيلِ مِنَ خِصَائِصِ الصُّخُورِ - القَلِيلُ مِنَ خِصَائِصِ الصُّخُورِ مُنَاسِبَةٌ مَعَ اسْتِخْدَامِهَا	- تَمَّ وَصَفُ بَعْضِ خِصَائِصِ الصُّخُورِ - بَعْضُ خِصَائِصِ الصُّخُورِ مُنَاسِبَةٌ مَعَ اسْتِخْدَامِهَا	- تَمَّ وَصَفُ العَدِيدِ مِنَ خِصَائِصِ الصُّخُورِ - العَدِيدُ مِنَ خِصَائِصِ الصُّخُورِ مُنَاسِبَةٌ مَعَ اسْتِخْدَامِهَا	- تَمَّ وَصَفُ جَمِيعِ خِصَائِصِ الصُّخُورِ - جَمِيعُ خِصَائِصِ الصُّخُورِ مُنَاسِبَةٌ مَعَ اسْتِخْدَامِهَا	
يُظْهِرُ اسْتِخْدَامًا لِمَهَارَاتِ الإِسْتِقْصَاءِ العِلْمِيِّ الأَتِيَّةِ: الْبَحْثُ (جَمْعُ المَعْلُومَاتِ) التَّحْلِيلُ (رَسْمُ المُخَطَّطَاتِ) تَقْدِيمُ تَقْرِيرٍ (كِتَابَةٌ خُطَّةً)	يُظْهِرُ إِدْرَاكًا لِأَحَدِي مَهَارَاتِ الإِسْتِقْصَاءِ العِلْمِيِّ مِنْ دُونِ اسْتِخْدَامِهَا بِطَرِيقَةٍ مُنَاسِبَةٍ	يُظْهِرُ اسْتِخْدَامًا لِمَهَارَةٍ أَوْ مَهَارَتَيْنِ مِنْ مَهَارَاتِ الإِسْتِقْصَاءِ العِلْمِيِّ	يُظْهِرُ اسْتِخْدَامًا لِمُعْظَمِ مَهَارَاتِ الإِسْتِقْصَاءِ العِلْمِيِّ المَطْلُوبَةِ	يُظْهِرُ اسْتِخْدَامًا لِجَمِيعِ مَهَارَاتِ الإِسْتِقْصَاءِ العِلْمِيِّ المَطْلُوبَةِ	
مَعْرُوضٌ بِشَكْلِ وَاضِحٍ وَمَوْجَزٌ بِحَيْثُ يَسْهُلُ فَهْمُ النَّمُودَجِ.	- الجَدَاوِلُ غَيْرُ وَاضِحَةٍ - الخَطُّ غَيْرُ مُنَاسِبٍ - النَّمُودَجُ مَرْتَبٌ وَنَظِيفٌ	- الجَدَاوِلُ وَاضِحَةٌ - الخَطُّ غَيْرُ مُنَاسِبٍ - النَّمُودَجُ مَرْتَبٌ وَنَظِيفٌ	- الجَدَاوِلُ وَاضِحَةٌ - الخَطُّ غَيْرُ مُنَاسِبٍ - النَّمُودَجُ مَرْتَبٌ وَنَظِيفٌ	- الجَدَاوِلُ وَاضِحَةٌ - الخَطُّ مُنَاسِبٌ - النَّمُودَجُ مَرْتَبٌ وَنَظِيفٌ	
يُظْهِرُ تَفْكِيرًا مُبْتَكِرًا أَوْ إِبدَاعِيًّا.	دَلِيلٌ بَسِيطٌ عَلَى تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبدَاعِيٍّ مَحْدُودٍ	دَلِيلٌ عَلَى بَعْضِ تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبدَاعِيٍّ مَحْدُودٍ	دَلِيلٌ مُتَوَسِّطٌ عَلَى تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبدَاعِيٍّ	دَلِيلٌ قَوِيٌّ عَلَى تَفْكِيرٍ مُبْتَكِرٍ أَوْ إِبدَاعِيٍّ	
عَمِلْتُ ضِمْنَ مَجْمُوعَةٍ.	(أُضِيفُ عِلَامَةً)				
سَلَّمْتُ المَشْرُوعَ فِي الوَقْتِ المُحَدَّدِ.	(أُضِيفُ عِلَامَةً)				
المَجْمُوعُ /22					
المُلاحَظَاتُ					



- تتألف بنية الكرة الأرضية من لب يقع في منتصفها، يحيط به وشاح عميق من الصخور المنصهرة، وطبقة خارجية من الصخور الصلبة كقشرة أرضية.
- ترتفع الصخور المنصهرة من الوشاح نحو سطح الكرة الأرضية عبر البراكين. عندما تبرد حرارتها تشكل صخوراً نارية.
- تتراكم حبيبات من الطين والرمل التي تترسب في المناطق المنخفضة لتشكل طبقات تتحول إلى صخور رسوبية.
- الصخور الجيرية من الصخور الشائعة في دولة قطر وهي من الصخور الرسوبية التي تتكون من تراكم فتات أصداف الكائنات البحرية.
- يوجد العديد من مختلف أنواع الصخور النارية والصخور الرسوبية.
- يؤثر نوع وكمية المعادن الموجودة داخل الصخور المختلفة في لونها.
- غالباً ما تكون الحبيبات ظاهرة في الصخور النارية التي تكونت عند درجات حرارة مرتفعة وبردت ببطء.
- يمكن أن تكون حبيبات المادة المترسبة مثل الرمل ظاهرة في الصخور الرسوبية.
- تختلف الصخور من حيث اللون والنسيج والمظهر الخارجي بحسب طريقة تكونها.
- للصخور خصائص يمكن ملاحظتها. على سبيل المثال، صخر الصوان قاسٍ وخشن وله ألوان مختلفة.
- يمكن اختبار قساوة الصخور من خلال فرك سطحها وملاحظة كمية الحبيبات التي زالت عنها.
- يمكن اختبار قساوة الصخور من خلال الاستدلال بآثار الخدوش: كلما زادت قساوة الصخر قل عدد الخدوش عليه. كلما زادت طراوة الصخر زاد عدد الحبيبات التي تزال عنه عند فركه.
- يمكن ترتيب الصخور ترتيباً تنازلياً أو تصاعدياً بحسب مدى قساوتها. على سبيل المثال صخر الصوان أقسى من الصخر الرملي الذي يعد بدوره أقسى من الصخر الطيني.

- يَنْقُلُ الْمَطْرُ أَوِ الرِّيحُ حُبَيْبَاتِ الْحَصَى وَالرَّمَالَ.
- عَلَى مَدَى مَلَائِينَ السَّنِينَ، تَخْدُشُ الْحُبَيْبَاتُ سَطْحَ الصُّخُورِ ببطءٍ وَتُغَيِّرُ مَظْهَرَهَا تَدْرِيجِيًّا.
- يَكْبُرُ حَجْمُ الشُّقُوقِ فِي الصُّخُورِ مَعَ تَجَمُّدِ الْمَاءِ دَاخِلَهَا وَأَنْصَهَارِهِ.
- فِي النِّهَايَةِ تَتَفَكَّكُ الصُّخُورُ، فَيَتَغَيَّرُ مَظْهَرُهَا. هَذِهِ هِيَ عَمَلِيَّةُ التَّجْوِيَةِ.
- يُمَكِّنُ اخْتِبَارَ مَدَى مَسَامِيَةِ الصُّخُورِ مِنْ خِلَالِ اكْتِشَافِ كَمِيَّةِ الْمَاءِ الَّتِي تَمْتَصُّهَا.
- مَسَامِيَّةُ بَعْضِ أَنْوَاعِ الصُّخُورِ أَعْلَى مِنْ غَيْرِهَا.
- تَخْدُتُ عَمَلِيَّةُ التَّجْوِيَةِ بِشَكْلِ أَسْرَعٍ فِي الصُّخُورِ الَّتِي تَمْتَصُّ الْمَاءَ.
- تُسْتَعْمَدُ الصُّخُورُ فِي تَشْيِيدِ الْمَبَانِي وَالطَّرِيقَاتِ وَفِي تَزْيِينِ الْجُدْرَانِ الْخَارِجِيَّةِ.
- الصُّخُورُ مُنَاسِبَةٌ لِهَذَا النَّوعِ مِنَ الْاِسْتِخْدَامِ لِأَنَّهَا قَاسِيَةٌ.
- يُمَكِّنُ قِصُ الصُّخُورِ وَتَشْكِيلُهَا بِحَسَبِ الشَّكْلِ الْمُرَادِ.
- يُمَكِّنُ اسْتِخْدَامَ الصُّخُورِ غَيْرِ الْمَسَامِيَّةِ فِي الْحِمَايَةِ السَّاحِلِيَّةِ.
- تُسْتَعْمَدُ الصُّخُورُ غَيْرُ الْمَسَامِيَّةِ فِي بِنَاءِ الْأَسْقُفِ فِي الْأَمَاكِنِ الَّتِي تَتَسَاقَطُ فِيهَا أَمْطَارٌ كَثِيرَةٌ.
- تُصَنَعُ مِنْ خَلِيطِ الصُّخُورِ مَوَادُّ مُنَاسِبَةٌ لِلْبِنَاءِ لِأَنَّهَا قَوِيَّةٌ وَيُمْكِنُ أَنْ تَتَحَمَّلَ الْكَثِيرَ مِنَ الْأَوْزَانِ.
- بَعْضُ الصُّخُورِ أَكْثَرُ قَسَاوَةً وَأَقْلُ عَرِضَةً لِعَمَلِيَّةِ التَّجْوِيَةِ مِنْ غَيْرِهَا. هَذَا يَجْعَلُهَا مُنَاسِبَةً لِلْاِسْتِخْدَامِ فِي الْبِنَاءِ أَكْثَرَ مِنْ غَيْرِهَا.
- تُسَبِّبُ عَمَلِيَّةُ التَّجْوِيَةِ تَفْتَتَ الصُّخُورِ ببطءٍ عَلَى مَدَى فِتْرَةٍ زَمَنِيَّةٍ طَوِيلَةٍ لِلْغَايَةِ.
- يَصْغُرُ حَجْمُ حُبَيْبَاتِ الصُّخُورِ بِشَكْلِ تَدْرِيجِيٍّ، وَفِي النِّهَايَةِ تُصْبِحُ حَصَى وَرَمَلًا.
- تَتَكَوَّنُ التُّرْبَةُ مِنْ خَلِيطِ مَنْ قِطْعِ الصُّخُورِ الصَّغِيرَةِ وَالْمَادَّةِ الْعُضْوِيَّةِ (الدَّبَالِ) وَالْمَاءِ وَالْهَوَاءِ.

أختارُ الإجابةَ الصحيحةَ.



\* 1

يُظهِرُ الْمُخَطَّطُ أَدْنَاهُ طَبَقَاتِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ الْمُخْتَلِفَةَ.



أذْكَرُ طَبَقَةَ الصُّخُورِ الْمُنْصَهَرَةِ الَّتِي تَقَعُ تَحْتَ سَطْحِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ.

( أ ) اللُّبُّ

( ب ) الْوِشَاحُ

( ج ) الْقِشْرَةُ الْأَرْضِيَّةُ

( د ) الْغِلَافُ الْجَوِّيُّ



\* 2

أذْكَرُ طَبَقَةَ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ الَّتِي تَعِيشُ عَلَى سَطْحِهَا جَمِيعُ الْكَائِنَاتِ الْحَيَّةِ.

( أ ) اللُّبُّ

( ب ) الْوِشَاحُ

( ج ) الْقِشْرَةُ الْأَرْضِيَّةُ

( د ) الْغِلَافُ الْجَوِّيُّ



\* 3

أذْكَرُ نَوْعِ الصُّخُورِ الرَّئِيسِ الْمَوْجُودِ فِي دَوْلَةِ قَطْرِ.

(أ) صَخْرٌ طَبَاشِيرِيٌّ

(ب) صَخْرٌ جِيرِيٌّ

(ج) صَخْرٌ رَمَلِيٌّ

(د) صَخْرٌ الْجِرَانِيَّتِ



\* 4

أَلَا حِظُّ صُورَةِ الْبُرْكَانِ.



أَصِفُ الْبُرْكَانَ.

(أ) غَيْرُ نَشِيطٍ حَالِيًّا

(ب) ثَائِرٌ

(ج) خَامِدٌ

(د) مُنْطَفِئٌ

\* 5

أُسْمِي الْمَادَّةِ الَّتِي تَتَدَفَّقُ عَلَى جَوَانِبِ الْبُرْكَانِ.

(أ) الْوِشَاحُ

(ب) اللَّبُّ

(ج) الْحَمَمُ الْبُرْكَانِيَّةُ

(د) الطِّينُ

\* 6

أَذْكَرُ صَخْرًا نَارِيًّا.

(أ) صَخْرُ الصَّوَّانِ

(ب) صَخْرُ جِيرِيٍّ

(ج) صَخْرُ الْجِرَانِيَّتِ

(د) صَخْرُ طِينِيٍّ

7

(أ) أَذْكَرُ اسْمِ الصَّخْرِ الْمُبَيَّنِ فِي الصُّورَةِ.



(ب) أَذْكَرُ خَصَائِصِهِ مِنْ حَيْثُ اللَّوْنُ وَالنَّسِيجُ.

أَصِلْ بِخَطِّ بَيْنَ كُلِّ صَخْرٍ وَخَاصِّيَّتِهِ الْفِيزِيَائِيَّةِ الصَّحِيحَةِ.

- صَخْرُ الْجِرَانِيْتِ
- حُبَيْبِيٌّ
- صَخْرُ رَمْلِيٌّ
- طَرِيٌّ جِدًّا
- صَخْرُ الصَّوَّانِ
- قَاسٍ جِدًّا
- صَخْرُ طِينِيٌّ
- يَحْتَوِي عَلَى الْحُبَيْبَاتِ

اخْتَبَرْتِ طَالِبَةً دَرَجَةَ قَسَاوَةِ صُخُورٍ مُخْتَلِفَةٍ وَدَوَّنَتْ نَتَائِجَهَا فِي الْجَدْوَلِ أَدْنَاهُ.

نَوْعُ الصَّخْرِ	الْخَدَشُ بِالْأظْفَارِ	الْخَدَشُ بِقِطْعَةٍ مَعْدِنِيَّةٍ	الْخَدَشُ بِالْمِسْمَارِ
صَخْرُ الْجِرَانِيْتِ	X	X	✓
صَخْرُ جِيرِيٌّ	X	✓	✓
صَخْرُ طَبَاشِيرِيٌّ	✓	✓	✓
صَخْرُ الصَّوَّانِ	X	X	X

أَذْكَرُ الصَّخْرِ الْأَكْثَرَ قَسَاوَةً.

- (أ) صَخْرُ الْجِرَانِيْتِ
- (ب) صَخْرُ جِيرِيٌّ
- (ج) صَخْرُ طَبَاشِيرِيٌّ
- (د) صَخْرُ الصَّوَّانِ

\* 10

خَطَطَ طَالِبٌ اسْتِقْصَاءً لِيَكْتَشِفَ الصُّخُورَ غَيْرَ الْمَسَامِيَّةِ. سَيَضَعُ صَخْرَ الْجِرَانِيَةِ  
وَصَخْرًا طَبَاشِيرِيًّا وَصَخْرًا رَمْلِيًّا فِي الْمَاءِ وَسَيَقِيْسُ كُتْلَهَا قَبْلَ وَضْعِهَا فِي الْمَاءِ وَبَعْدَهُ.  
أَذْكَرُ الْمُتَغَيِّرِ الَّذِي يُغَيِّرُهُ لِيَكُونَ اسْتِقْصَاؤُهُ اخْتِبَارًا عَادِلًا.

- (أ) جَمِيعُ الْمُتَغَيِّرَاتِ (ج) كَمِّيَّةُ الْمَاءِ  
(ب) نَوْعُ الصُّخُورِ (د) لَمْ يُغَيِّرِ أَيَّ مُتَغَيِّرَاتٍ

\* 11

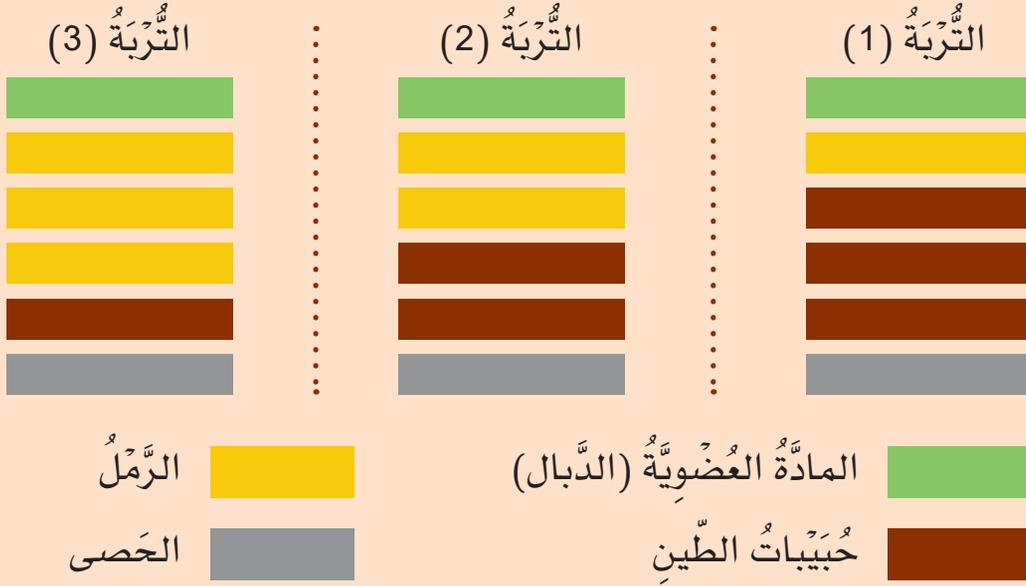
أَذْكَرُ الْعَمَلِيَّةِ الَّتِي سَبَبَتْ تَغْيِيرَ شَكْلِ الصُّخُورِ الْمُبَيَّنَّةِ فِي الصُّورَةِ.



- (أ) الْحَفْرُ  
(ب) التَّجْوِيَةُ  
(ج) قَلْعُ الْحِجَارَةِ  
(د) التَّلَجُّ



حَرَكَ طَالِبٌ ثَلَاثَةَ أَنْوَاعٍ مُخْتَلِفَةٍ مِنَ التُّرْبَةِ فِي الْمَاءِ وَتَرَكَهَا لِتَسْتَقِرَّ طَبَقَاتُهَا. رَسَمَ مَخَطَّطَاتٍ لِيُظْهَرَ كَمِّيَّةَ كُلِّ طَبَقَةٍ مَوْجُودَةٍ.



أذْكَرُ مَادَّتَيْنِ مَوْجُودَتَيْنِ فِي جَمِيعِ أَنْوَاعِ التُّرْبَةِ بِالْكَمِّيَّةِ نَفْسِهَا.

(أ) المادَّةُ العُضْوِيَّةُ (الدَّبَال)

(ب) الرَّمْلُ

(ج) حُبَيْبَاتُ الطِّينِ

(د) الحَصَى



## ماذا أَسْتَطِيعُ أَنْ أَفْعَلَ؟

أَسْتَعِينُ بِمِفْتَاحِ الْجَدْوَلِ لِأَخْتَارِ الْوَضِيحِي الَّذِي يُعَبِّرُ عَنْ مَدَى اِكْتِسَابِي مَفَاهِيمَ هَذِهِ الْوَحْدَةِ أَوْ مَهَارَاتِهَا.

		
أُرِيدُ أَنْ أَتَعَلَّمَهَا مِنْ جَدِيدٍ	أُرِيدُ أَنْ أَتَدَرَّبَ عَلَيْهَا	أَعْرِفُهَا جَيِّدًا

أَضَعُ عِلَامَةَ صَح (✓) فِي الْجَدْوَلِ لِأُظْهِرَ مَا أَسْتَطِيعُ أَنْ أَفْعَلَ.

			أَسْتَطِيعُ أَنْ	الدَّرْسُ
				5.1 أَذْكُرُ أَيَّنَ تَوَجَدُ الصُّخُورُ عَلَى الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ.
				5.2 أَصِفَ مَظْهَرَ الصُّخُورِ الْمُخْتَلِفَةِ.

			<p>أَسْتَطِيعُ أَنْ</p>	<p>الدَّرْسُ</p>
			<p>أُقَارِنُ بَيْنَ الصُّخُورِ الْمُخْتَلِفَةِ.</p>	<p>5.3</p>
			<p>أُشْرِحُ كَيْفَ أَخْتَبِرُ الصُّخُورَ.</p>	<p>5.4</p>
			<p>أَصِفُ اسْتِخْدَامَاتِ الصُّخُورِ.</p>	<p>5.5</p>
			<p>أَذْكُرُ الْخَصَائِصَ الَّتِي تَجْعَلُ مُخْتَلِفَ الصُّخُورِ مُنَاسِبَةً لِلْاسْتِخْدَامِ.</p>	<p>5.6</p>
			<p>أَذْكُرُ مَا هِيَ التُّرْبَةُ.</p>	<p>5.7</p>

أَضَعُ عَلامَةً صَاح (✓) فِي الجَدْوَلِ لِأُظهِرَ مَا اسْتَطَعْتُ أَنْ أَفْعَلَ.

			<p>مَهَارَاتُ الاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ</p>	<p>اسْتَطَعْتُ أَنْ</p>
			<p>المُلاحَظَةُ</p>	<p>أَعَدُّ مُمَلاحَظَاتٍ حَوْلَ مُظَهَرِ الصُّخُورِ المُخْتَلِفَةِ.</p>
			<p>التَّحْلِيلُ</p>	<p>أَحَلُّ مَزَايا الصُّخُورِ المُخْتَلِفَةِ وَخِصائِصِها.</p>
			<p>التَّصْنِيفُ</p>	<p>أَصنَّفُ الصُّخُورَ بِحَسَبِ خِصائِصِها الفِيزيائيَّةِ.</p>

الوَحدة 5 : الصُّخُورُ

			<p>مَهَارَاتُ الاسْتِقْصَاءِ الْعِلْمِيِّ</p>	<p>اسْتَطَعْتُ أَنْ</p>
			<p>الْبَحْثُ</p>	<p>أَكْتَشَفَ كَيْفَ يَتَغَيَّرُ مَظْهَرُ الصُّخُورِ وَكَيْفَ تَتَكَوَّنُ التُّرْبَةُ.</p>
			<p>التَّعَلُّمُ وَالتَّخْطِيطُ</p>	<p>أَخَطَّطَ وَأَجْرَى اسْتِقْصَاءَاتٍ لِأَخْتَبَرَ خِصَائِصَ مُخْتَلِفَةً لِلصُّخُورِ.</p>
			<p>تَقْدِيمُ تَقْرِيرٍ</p>	<p>أَقَدَّمَ تَقْرِيرًا عَنِ الصُّخُورِ الْمُنَاسِبَةِ وَعَيْرِ الْمُنَاسِبَةِ لِاسْتِخْدَامَاتٍ مُحَدَّدَةٍ.</p>

## ب

Construction

بِنَاءٌ

تَشْيِيدُ الْمَبَانِي الضَّخْمَةِ وَالْمُجَسَّمَاتِ الْأُخْرَى.

Structure

بِنْيَةٌ

الهِئَةُ الْمَصْنُوعُ وَقَفَّهَا الشَّيْءُ أَوْ الْمَشِيدُ أَوْ الْمُنْظَمُ وَقَفَّهَا.

## ت

Decoration

تَزْيِينٌ

جَعَلَ مَظْهَرَ الشَّيْءِ جَدَابًا.

## ح

Gravel

حَصَى

خَلِيطٌ مِنَ الصُّخُورِ الصَّغِيرَةِ.

Coastal protection

حِمَايَةٌ سَاحِلِيَّةٌ

مَنْعُ الْبَحْرِ مِنْ جَرَفِ حَوَافِّ الْيَابِسَةِ.

## ص

Rock

صَخْرٌ

الطَّبَقَةُ الْخَارِجِيَّةُ الْقَاسِيَةُ لِسَطْحِ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ.

Granite

صَخْرُ الْجَرَانِيْتِ

نَوْعٌ مِنَ الصُّخُورِ النَّارِيَّةِ مِنْ خِصَائِصِهِ الْقَسَاوَةُ.

Flint

صَخْرُ الصَّوَّانِ

نَوْعٌ مِنَ الصُّخُورِ الرَّسُوْبِيَّةِ مِنْ خِصَائِصِهِ الْقَسَاوَةُ.

Sedimentary rock

صَخْرٌ رُسُوبِيٌّ

صُخُورٌ تَتَكَوَّنُ عِنْدَمَا تَتَعَرَّضُ الْمَوَادُّ الْمُتَرَسِّبَةُ وَبَقَايَا الْكَائِنَاتِ لِلضَّغْطِ.

Sandstone

صَخْرٌ رَمْلِيٌّ

نَوْعٌ مِنَ الصُّخُورِ الرُّسُوبِيَّةِ الْمُكَوَّنَةِ مِنَ الرَّمَالِ الْمُتْرَاصَّةِ.

Mudstone

صَخْرٌ طِينِيٌّ

صَخْرٌ رُسُوبِيٌّ يَتَقَتَّتْ بِسُهُولَةٍ وَهُوَ مُكَوَّنٌ مِنْ حُبَيْبَاتِ التُّرْبَةِ النَّاعِمَةِ.

Quartz

صَخْرُ الْكُوَارْتِزِ (الصَّخْرُ الْبَلُّورِيُّ)

تَوْجَدُ حُبَيْبَاتٌ مِنْ هَذَا الْمَعْدَنِ شَائِعَةً فِي الصُّخُورِ النَّارِيَّةِ.

Igneous rock

صَخْرٌ نَارِيٌّ

صُخُورٌ تَتَكَوَّنُ عِنْدَمَا تَبْرُدُ الْحِمْمُ الْبُرْكَانِيَّةُ بَعْدَ ثَوْرَانِ الْبُرْكَانِ.

ع

Weathering

عَمَلِيَّةُ التَّجْوِيَّةِ

الْعَمَلِيَّةُ الْبَطِيئَةُ لِتَفْكُكِ الصُّخُورِ بِفِعْلِ تَغْيِيرَاتِ دَرَجَةِ الْحَرَارَةِ وَالْمَطَرِ وَالرِّيَّاحِ.

ف

Metal

فِلِزٌّ

مَادَّةٌ تُوَصَّلُ الْكَهْرَبَاءَ وَالْحَرَارَةَ.

ق

Pole

قُطْبٌ

طَرَفُ الْمَغْنَطِيسِ حَيْثُ تَتَرَكَّزُ الْقُوَّةُ الْمَغْنَطِيسِيَّةُ.

South pole

قُطْبُ جَنُوبِيٌّ

طَرَفُ الْمَغْنَطِيسِ الَّذِي يَجْذِبُ الْقُطْبَ الشَّمَالِيَّ لِمَغْنَطِيسٍ آخَرَ.

North pole

قُطْبُ شَمَالِيٌّ

طَرَفُ الْمَغْنَطِيسِ الَّذِي يَجْذِبُ الْقُطْبَ الْجَنُوبِيَّ لِمَغْنَطِيسٍ آخَرَ.

Hardness

قَسَاوَةٌ

مَدَى مَقَاوِمَةِ الْمَادَّةِ الصَّلْبَةِ لِلخَدَشِ أَوْ لِلْفَرَكِ.

Crust

القِشْرَةُ

الطَّبَقَةُ الْخَارِجِيَّةُ الصَّلْبَةُ الَّتِي تُشكِّلُ سَطْحَ الْكُرَةِ الْأَرْضِيَّةِ.

Magnetic force

القُوَّةُ الْمَغْنَطِيسِيَّةُ

قُوَّةُ السَّحْبِ أَوْ الدَّفْعِ الَّتِي يُؤَثِّرُ بِهَا الْمَغْنَطِيسُ فِي مَغَانِطٍ أُخْرَى أَوْ مَوَادِّ مَغْنَطِيسِيَّةٍ.

م

Non-magnetic material

مَادَّةٌ غَيْرُ مَغْنَطِيسِيَّةٍ

مَادَّةٌ لَا تَتَّجَذِبُ إِلَى الْمَغْنَطِيسِ.

Magnetic material

مَادَّةٌ مَغْنَطِيسِيَّةٌ

مَادَّةٌ تَتَّجَذِبُ إِلَى الْمَغْنَطِيسِ.

Quarry

مَخَجَرٌ

مِنْطَقَةٌ مِنَ الْيَابِسَةِ يَتَمُّ فِيهَا حَفْرُ الصُّخُورِ وَقَصُّهَا إِلَى كُتْلٍ.

Magnet

مِغْنَطِيسٌ

قِطْعَةٌ مِنَ الْحَدِيدِ أَوْ الْفُولاذِ الَّتِي تَجْذِبُ بَعْضَ الْمَوَادِّ.

Porous

مَسَامِيٌّ

قَابِلٌ لِامْتِصَاصِ الْمَاءِ.

## ل

Non-metal

لَدِفِيزُ

مَادَّةٌ لَا تُوَصِّلُ الْكَهْرَبَاءَ وَلَا تُوَصِّلُ الْحَرَارَةَ.

Core

الْلُّبُ

الطَّبَقَةُ الدَّاخِلِيَّةُ الْكَثِيْفَةُ لِلْكُرَّةِ الْأَرْضِيَّةِ.

## و

Mantle

الْوِشَاحُ

الطَّبَقَةُ الْوَسْطَى لِلْكُرَّةِ الْأَرْضِيَّةِ الْمَكُونَةُ مِنْ الصُّخُورِ الْمُنْصَهْرَةِ وَشِبْهِ الصَّلْبَةِ.

## ي

Freeze

يَتَجَمَّدُ

الْعَمَلِيَّةُ الَّتِي يَتَحَوَّلُ فِيهَا السَّائِلُ كَالْمَاءِ إِلَى ثَلْجٍ صَلْبٍ.

Crumble

يَتَفَتَّتْ

يَتَجَزَأُ شَيْءٌ صَلْبٌ إِلَى قِطْعٍ صَغِيرَةٍ جَدًّا.

Attract

يَتَجَادِبُ

يَقْتَرِبُ وَيَتَحَرَّكُ بِاتِّجَاهِهِ (الْمَغْنَطِيْسُ).

Repel

يَتَنَافِرُ

يَبْتَعِدُ وَيَتَحَرَّكُ بَعِيدًا عَنْهُ (الْمَغْنَطِيْسُ).

Melt

يَنْصَهْرُ

عِنْدَمَا يَتَحَوَّلُ الثَّلْجُ الصَّلْبُ إِلَى مَاءٍ سَائِلٍ.





## الشكر والتقدير

يشكر المؤلفون والناشرون المصادر الآتية على السماح لهم باستخدام ملكياتهم الفكرية كما أنهم ممتنون لهم لموافقتهم على نشر الصور.

**Unit 4:** Ilona.shorokhova/Shutterstock; Mega Pixel/Shutterstock; ESOflex/Shutterstock; Jesada Wongs/GI; Tam odin/Shutterstock; Prachova Nataliia/Shutterstock; Jeff Mccollough/GI; Redknapper/Shutterstock; Mohamad Faizal Ramli/GI; Evtushkova Olga/Shutterstock; Sidewaysdesign/GI; Pesique/Shutterstock; Sidewaysdesign/GI; Redknapper/Shutterstock; Tam odin/Shutterstock; Nattanee.P/Shutterstock; Michael Barrow Photography/GI; Chanchai Thammaniyom/GI; Sam Edwards/GI; HealerTeresa/GI; Redknapper/Shutterstock(x2); Mohamad Faizal Ramli/GI; Evtushkova Olga/Shutterstock; Sidewaysdesign/GI; Pesique/Shutterstock; Redknapper/Shutterstock; Javier Zayas Photography/GI; Yevgen Romanenko/GI; S.911/Shutterstock; Inked Pixels/Shutterstock; Redknapper/Shutterstock; Creative Crop/GI; Andrey\_Kuzmin/Shutterstock; Redknapper/Shutterstock; Isabel Pavia/GI; Creative Crop/GI; Ansonsaw/GI; Creative Crop/GI; Manuel Capellari/GI; Creative Crop/GI; Redknapper/Shutterstock; Creative Crop/GI; Redknapper/Shutterstock; Yevgen Romanenko/GI; Peter Dazeley/GI; Nattawut Lakjit/GI; Thir Phph Xaksr Khid/GI; R.Tsubin/GI; HighImpactPhotography/GI; Redknapper/Shutterstock; Peter Dazeley/GI; Redknapper/Shutterstock; Creative Crop/GI; Redknapper/Shutterstock; Behnam Kashani/Shutterstock; Kcline/GI; Redknapper/Shutterstock (x2); Manuel Capellari/GI; Peter Dazeley/GI; Redknapper/Shutterstock (x2); Jangeltun/GI; Redknapper/Shutterstock; Nattawut Lakjit/Shutterstock; Georgy Rozov/GI; Yaorusheng/GI; FS Productions/GI; Valery Sharifulin/TASS/GI; Claus Lunau/Science Photo Library; Doug Lemke/Shutterstock; Georges Mir/GI; Yaorusheng/GI; Daniel Leal-Olivas/GI; Annabelle Breakey/GI; Peter Dazeley/GI; Education Images/Universal Images Group/GI; FS Productions/GI; Fouad A.Saad/Shutterstock; ALXA/Shutterstock; Somsak Bumroongwong /GI; Sebastian Kaulitzki/Science Photo Library/GI; Evtushkova Olga/Shutterstock; FS Productions/GI; BNP Design Studio/Alamy; Chris Ratcliffe/Bloomberg/GI; Cristi180884/Shutterstock; Redknapper/Shutterstock; Redknapper/Shutterstock; Yagi Studio/GI; Ansonsaw/GI; Creative Crop/GI; Redknapper/Shutterstock.

**Unit 5:** Wf Sihardian / EyeEm /GI; uncle-rico/GI; ©Malachy Coney/GI; Steve Plass Photography/GI; Stocktrek Images/GI; raiyanimuharramah3/GI; vvoe/Shutterstock; Matteo Chinellato - ChinellatoPhoto/GI; Christian Heinrich/GI; Palii Oleg/Shutterstock; R.Tsubin/GI; R.Tsubin/GI; DEA/A.Rizzi/De Agostini via GI; DEA/C.DANI/De Agostini via GI; Heritage Art/Heritage Images via GI; Palii Oleg/Shutterstock; DE AGOSTINI PICTURE LIBRARY/GI; WLADIMIR BULGAR/SCIENCE PHOTO LIBRARY/GI; Aleksandr Pobedimskiy/Shutterstock; exopixel/Shutterstock; Fokin Oleg/Shutterstock; KrimKate/Shutterstock; michal812/Shutterstock; Aleksandr Pobedimskiy/Shutterstock; Aleksandr Pobedimskiy/Shutterstock; CribbVisuals/GI; CribbVisuals/GI; R.Tsubin/GI; Chn Ling Do Chen Liang Dao / EyeEm/GI; Jasius/GI; Nattasak Buranasri / EyeEm/GI; malerapaso/GI; humbak/Shutterstock; Christian Heinrich/GI; Matteo Chinellato - ChinellatoPhoto/GI; R.Tsubin/GI; ©Daniela White Images/GI; tenkende/GI; Yulia Reznikov/GI; Grafissimo/GI; MirageC/GI; Tsvi Braverman / EyeEm/GI; Jeffrey Coolidge/GI; Niall Corbet/GI; Elena Liseykina/GI; Arterra /GI; OlegSam/Shutterstock; CribbVisuals/GI; Yes058/GI; Alan Majchrowicz/GI; Christopher Hope-Fitch/GI; Doug Steakley/GI; Henryk Sadura/GI; Jake Jung/GI; John Seaton Callahan/GI; Tina Terras & Michael Walter/GI; Jeremy Walker/GI; Thomas Winz/GI; YIN WENJIE/GI; Extreme Media/GI; wellsie82/GI; Michael Verdoux / EyeEm/GI; Walter Bibikow/GI; Iain Masterton/GI; Pix / Alamy Stock Photo; Bashir Osman's Photography/GI; Sonja Filitz/Shutterstock; okcm/GI; Enn Li Photography/GI; Andrew Merry/GI; Andrea Durla / EyeEm/GI; Amrish Aroonda Manikoth / EyeEm/GI; AFP/GI; Alan Majchrowicz/GI; Arterra/GI; Elena Liseykina/GI; New Africa/Shutterstock; Irina Marwan/GI; vfpictures/Shutterstock; New Africa/Shutterstock; pepifoto/GI; Constantini Michele/GI; R.Tsubin/GI; Mint Images/GI; New Africa/Shutterstock; nicolamargaret/GI; Rafeek Manchayil/GI; Michael Gerard Santos Ceralde/GI; jbdodane / Alamy/Arabian Eye; Allan Baxter/GI; jbdodane / Alamy/Arabian Eye; AGF/GI; Rafeek Manchayil/GI; Michael Gerard Santos Ceralde/GI; uncle-rico/GI; raiyanimuharramah3/GI; Yes058/Shutterstock; mihai's place/GI.

**Key:** GI= Getty Images, SS= Shutter Stock